Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 238 del 13 ottobre 2009 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

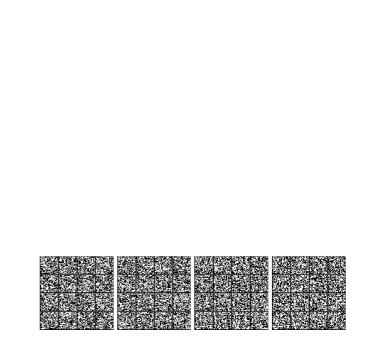
PARTE PRIMA **Roma - Martedì, 13 ottobre 2009** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-85081

N. 187

MINISTERO
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

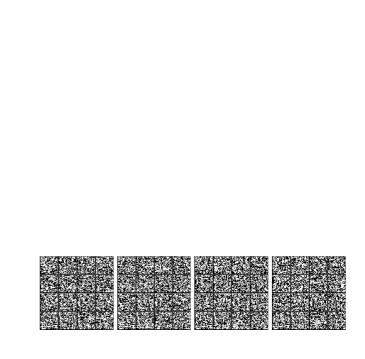
DECRETO 13 agosto 2009.

Elenco riepilogativo aggiornato delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee, in materia di apparecchi a gas di cui alla direttiva 90/396/CEE.

SOMMARIO

MINISTERO
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DECRETO 13 agosto 2009. — *Elenco riepilogativo aggiornato delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee, in materia di apparecchi a gas di cui alla direttiva 90/396/CEE*. . . . . . *Pag.* 1

ALLEGATO I . . . . . . » 2

ALLEGATO II . . . . . . » 19

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DECRETO 13 agosto 2009.

Elenco riepilogativo aggiornato delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate europee, in materia di apparecchi a gas di cui alla direttiva 90/396/CEE.

IL MINISTRO
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'INTERNO

Vista la legge 6 dicembre 1971, n. 1083, norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile;

Vista la direttiva 90/396/CEE del Consiglio del 29 giugno 1990, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di apparecchi a gas;

Vista la direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993, che modifica la direttiva 90/396/CEE;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, di recepimento della direttiva 90/396/CEE, che traspone un primo elenco di norme armonizzate;

Visto l'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, che prevede la pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana dell'elenco delle norme nazionali che traspongono le norme europee armonizzate in materia di apparecchi a gas unitamente al testo completo delle norme stesse;

Visti i decreti del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, concernenti la pubblicazione degli elenchi delle norme nazionali che traspongono le norme europee armonizzate unitamente ai testi completi delle stesse, di cui l'ultimo in data 23 novembre 2006;

Visti gli ulteriori titoli e riferimenti delle norme armonizzate pubblicati nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea n. C328 del 23 dicembre 2008;

Considerata la necessità di procedere all'adeguamento dei riferimenti delle norme armonizzate attualmente applicabili;

Considerata la necessità di pubblicare i corrispondenti testi italiani delle norme europee armonizzate;

Decreta:

Art. 1.

1. Ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, è individuato e pubblicato, nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana, l'elenco riepilogativo aggiornato delle norme nazionali, che traspongono le norme armonizzate europee, in materia di apparecchi a gas di cui alla direttiva 90/396/CEE unitamente al testo delle norme stesse.

2. L'allegato I, parte integrante del presente decreto, contiene l'elenco riepilogativo dei riferimenti delle norme europee armonizzate e delle norme italiane corrispondenti e sostituisce l'allegato I al decreto 3 novembre 2006 del Ministero dello sviluppo economico.

3. L'allegato II, parte integrante del presente decreto, contiene l'elenco delle norme nazionali che traspongono le norme europee armonizzate i cui testi sono pubblicati integralmente.

Art. 2.

1. Le norme UNI 9891:1998, UNI 9860:1998, UNI 7133:1994 + A1:1998 pubblicate nel supplemento ordinario n. 1 alla *Gazzetta Ufficiale* n. 4 del 5 gennaio 2001 e la norma UNI 7129:2001 pubblicata nel supplemento ordinario n. 97 alla *Gazzetta Ufficiale* n. 89 del 15 aprile 2006 sono abrogate e sostituite rispettivamente dalle norme: UNI EN 14800:2007, UNI 9860:2006, UNI 7133:2006 e dalla UNI 7129:2008 parti 1, 2, 3 e 4.

Il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale, nel sito internet del Ministero nonché nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 13 agosto 2009

Il Ministro dello sviluppo economico
SCAJOLA

Il Ministro dell'interno
MARONI

ALLEGATO I

NORME ARMONIZZATE NELL'AMBITO DELLA DIR. 90/396/CEE (DPR 661/96) E CORRISPONDENTI NORME ITALIANE DI RECEPIMENTO

Numero e anno di ratifica	Riferimento della norma sostituita	Data di cessazione della presunzione di conformità della norma sostituita Nota [i]	Numero e anno di pubblicazione
EN 26:1997 Apparecchi a gas per la produzione istantanea d'acqua calda per uso sanitario, equipaggiati con bruciatore atmosferico	-		UNI EN 26:2007
EN 26:1997/AC:1998			
EN 26:1997/A1:2000	Nota 3	Data scaduta (18/07/2001)	
EN 26:1997/A3:2006	Nota 3	Data scaduta (30/04/2007)	
EN 30-1-1:2008 Apparecchi di cottura a gas per uso domestico – Parte 1-1: Sicurezza – Generalità	EN 30-1-1: 1998		UNI EN 30-1-1:2008
EN 30-1-2:1999 Apparecchi di cottura a gas per uso domestico – Parte 1-2: Sicurezza – Apparecchi con forni a convezione forzata con o senza grill	-		UNI EN 30-1-2:2002
EN 30-1-3:2003+A1:2006 Apparecchi di cottura a gas per uso domestico – Parte 1-3: Sicurezza – Apparecchi con piano di cottura in vetro-ceramica	EN 30-1-3: 2003	Data scaduta (30/04/2007)	UNI EN 30-1-3:2008
EN 30-1-4:2002 Apparecchi di cottura a gas per uso domestico – Sicurezza – Apparecchi equipaggiati con uno o più bruciatori con un sistema automatico di comando per bruciatori	-		UNI EN 30-1-4:2007

EN 30-1-4:2002/A1:2006	Nota 3	Data scaduta (31/05/2007)	
EN 30-2-1:1998 Apparecchi di cottura a gas per uso domestico – Parte 2-1: Utilizzazione razionale dell'energia – Generalità EN 30-2-1:1998/A1:2003 EN 30-2-1:1998/A2:2005 EN 30-2-1:1998/A1:2003/AC:2004	- Nota 3 Nota 3	 Data scaduta (10/12/2004) Data scaduta (1/11/2005)	UNI EN 30-2-1:2007 In pubblicazione
EN 30-2-2:1999 Apparecchi di cottura a gas per uso domestico – Parte 2-2: Utilizzazione razionale dell'energia – Apparecchi con forni a convezione forzata con o senza grill	-		UNI EN 30-2-2:2002
EN 88-1:2007 Regolatori di pressione e dispositivi di sicurezza associata per apparecchi a gas – Parte 1: regolatori di pressione per pressione di entrata non maggiore di 500 mbar	EN 88:1991	31-5-2008	UNI EN 88-1:2008
EN 88-2:2007 Regolatori di pressione e dispositivi di sicurezza associata per apparecchi a gas – Parte 2: regolatori di pressione per pressione di entrata maggiore di 500 mbar e minore o uguale a 5 bar	-		UNI EN 88-2:2008
EN 89:1999 Apparecchi a gas per la produzione ad accumulo di acqua calda per usi sanitari EN 89:1999/A1:1999	- Nota 3	 Data scaduta	 UNI EN 89: 2008

		(17/10/2000)	
EN 89:1999/A2:2000	Nota 3	Data scaduta (18/07/2001)	
EN 89:1999/A3:2006	Nota 3	Data scaduta (30/04/2007)	
EN 89:1999/A4:2006	Nota 3	Data scaduta (31/05/2007)	
EN 125:1991 Dispositivi di sorveglianza di fiamma per apparecchi utilizzatori a gas – Dispositivi termoelettrici di sicurezza all'accensione e allo spegnimento EN 125:1991/A1:1996	- Nota 3	 Data scaduta (17/07/1997)	UNI EN 125:1992 + A1:1997
EN 126:2004 Dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas	EN 126:1995	Data scaduta (10/12/2004)	UNI EN 126:2005
EN 161:2007 Valvole automatiche di sezionamento per bruciatori a gas ed apparecchi utilizzatori a gas	EN 161:2001	Data scaduta (31/07/2007)	UNI EN 161: 2007
EN 203-1:2005 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas – Prescrizioni di sicurezza	EN 203-1:1992	31/12/2008	UNI EN 203-1:2008
EN 203-2-1:2005 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-1: Requisiti specifici - Bruciatori aperti e wok	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-1:2006
EN 203-2-2:2006 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-2: Requisiti specifici – Forni	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-2:2006
EN 203-2-3:2005	EN 203-	31/12/2008	UNI EN 203-2-

Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-3: Requisiti specifici - Pentole di cottura	2:1995		3:2006
EN 203-2-4:2005 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-4: Requisiti specifici – Friggitrici	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-4:2006
EN 203-2-6:2005 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-6: Requisiti specifici - Bollitori di acqua calda per bevande	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-6:2006
EN 203-2-7:2007 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-7: Requisiti specifici - Salamandre e girarrosti	EN 203-2:1995	31.12.2008	UNI EN 203-2-7:2007
EN 203-2-8:2005 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-8: Requisiti specifici - Brasiere e cuoci-paella	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-8:2006
EN 203-2-9:2005 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-9: Requisiti specifici - Piani di lavoro con bruciatori coperti, piastre riscaldate e grill	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-9:2006
EN 203-2-10:2007 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-10: Requisiti specifici – Griglie	EN 203-2:1995	31.12.2008	UNI EN 203-2-10:2007
EN 203-2-11:2006 Apparecchi per cucine professionali alimentati a gas - Parte 2-11: Requisiti specifici - Cuoci pasta	EN 203-2:1995	31/12/2008	UNI EN 203-2-11:2006
EN 257:1992 Termostati meccanici per apparecchi utilizzatori a	-		UNI EN 257:1994 + A1:1998

gas EN 257:1992/A1:1996	Nota 3	Data scaduta (17/07/1997)	
EN 297:1994 Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi – Caldaie di tipo B_{11} e B_{11BS} equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 Kw EN 297:1994/A3:1996 EN 297:1994/A5:1998 EN 297:1994/A2:1996 EN 297:1994/A6:2003 EN 297:1994/A4:2004 EN 297:1994/A2:1996/AC:2006	- Nota 3 Nota 3 Nota 3 Nota 3 Nota 3	 Data scaduta (24/02/1998) Data scaduta (31/12/1998) Data scaduta (29/10/2002) Data scaduta (23/12/2003) Data scaduta (11/06/2005)	UNI EN 297:2007
EN 298:2003 Sistemi automatici di comando e di sicurezza per bruciatori a gas e apparecchi a gas con o senza ventilatore	EN 298:1993	30/09/2006	UNI EN 298:2005
EN 303-3:1998 Caldaie per riscaldamento – Caldaie a gas per riscaldamento centrale – Assemblaggio di corpo caldaia con bruciatore ad aria soffiata	-		

EN 303-3:1998/A2:2004 EN 303-3:1998/AC:2006	Nota 3	Data scaduta (11/06/2005)	UNI EN 303-3:2007
EN 303-7:2006 Caldaie per riscaldamento-Parte 7: Caldaie a gas per riscaldamento centrale equipaggiate con bruciatore ad aria soffiata di potenza termica nominale non maggiore di 1000 kW	-		UNI EN 303-7:2008
EN 377:1993 Lubrificanti per apparecchi ed equipaggiamenti collegati che utilizzano gas combustibili esclusi quelli destinati all'impiego nei processi industriali EN 377:1993/A1:1996	- Nota 3	 Data scaduta (11/06/2005)	UNI EN 377:1994 + A1:1997
EN 416-1:1999 Apparecchi di riscaldamento a gas a tubo radiante sospeso con bruciatore singolo per uso non domestico – Sicurezza EN 416-1:1999/A1:2000 EN 416-1:1999/A2:2001 EN 416-1:1999/A3:2002	- Nota 3 Nota 3 Nota 3	 Data scaduta (18/07/2001) Data scaduta (31/01/2002) Data scaduta (31/10/2002)	UNI EN 416-1:2008
EN 416-2:2006 Apparecchi di riscaldamento a gas, a tubo radiante sospeso, con bruciatore singolo per uso non domestico - Parte 2: Utilizzo razionale dell'energia			UNI EN 416-2:2006
EN 419-1:1999 Apparecchi di riscaldamento a gas sopraelevati, a irraggiamento luminoso, per uso non domestico –	-		UNI EN 419-1:2004

Sicurezza EN 419-1:1999/A1:2000 EN 419-1:1999/A2:2001 EN 419-1:1999/A3:2002	 Nota 3 Nota 3 Nota 3	 Data scaduta (18/07/2001) Data scaduta (31/01/2002) Data scaduta (09/09/2003)	
EN 419-2:2006 Apparecchi di riscaldamento a gas sospesi, a irraggiamento luminoso, per uso non domestico - Parte 2: Utilizzo razionale dell'energia			UNI EN 419-2:2006
EN 437:2003 Gas di prova – Pressioni di prova – Categorie di apparecchi	EN 437:1993	Data scaduta (23/12/2003)	UNI EN 437:2005
EN 449:2002+A1:2007 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL – Apparecchi di riscaldamento domestici non raccordabili a condotto di scarico dei fumi (compresi gli apparecchi di riscaldamento a combustione catalitica diffusiva)	EN 449:1996	Data scaduta (02/07/2003)	UNI EN 449:2008
EN 461:1999 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL – Apparecchi di riscaldamento non domestici con portata termica nominale non maggiore di 10 kW non raccordabili a condotto di scarico EN 461:1999/A1:2004	- Nota 3	 Data scaduta (10/12/2004)	UNI EN 461:2008
EN 483:1999 Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi – Caldaie di tipo C di portata	-		

termica nominale non maggiore di 70 kW EN 483:1999/A2:2001 EN 483:1999/A2:2001/AC:2006	Nota 3	Data scaduta (31/01/2002)	UNI EN 483:2008
EN 484:1997 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL – Fornelli indipendenti compresi quelli con grill per l'uso all'aperto	-		UNI EN 484:2000
EN 497:1997 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL – Bruciatori multiuso con supporti integrati per uso all'aperto	-		UNI EN 497:2001
EN 498:1997 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL – Barbecues per uso all'aperto	-		UNI EN 498:2000
EN 509:1999 Apparecchi a gas ad effetto decorativo di combustione EN 509:1999/A1:2003 EN 509:1999/A2:2004	- Nota 3 Nota 3	 Data scaduta (31/12/2003) Data scaduta (30/06/2005)	UNI EN 509:2008
EN 521:2006 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL – Apparecchi portatili alimentati a pressione di vapore di GPL	EN 521:1998	Data scaduta 31/08/2006	UNI EN 521:2006
EN 525:1997 Generatori d'aria calda a gas a riscaldamento diretto e convezione forzata per il riscaldamento di ambienti non domestici con portata termica nominale non maggiore di 300 kW	-		UNI EN 525:2001

EN 549:1994 Materiali in gomma per dispositivi di tenuta e diaframmi per apparecchi a gas e relativi equipaggiamenti	EN 279:1991 EN 291:1992	Data scaduta (31/12/1995)	UNI EN 549:1996
EN 613:2000 Apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas a convezione EN 613:2000/A1:2003	- Nota 3	 Data scaduta (23/12/2003)	UNI EN 613:2007
EN 621:1998 Generatori di aria calda a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti non domestici, alimentati a gas con portata termica riferita al potere calorifico inferiore non maggiore di 300 kW, non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione EN 621:1998/A1:2001	- Nota 3	 Data scaduta (31/03/2002)	UNI EN 621:2003
EN 624:2000 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a gas di petrolio liquefatti (GPL) – Apparecchi di riscaldamento a circuito stagno funzionanti a GPL, per veicoli e natanti	-		UNI EN 624:2008
EN 625:1995 Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Prescrizioni specifiche per la funzione acqua calda sanitaria delle caldaie combinate con portata termica nominale non maggiore di 70 kW	-		UNI EN 625:1996
EN 656:1999 Caldaie per riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B di portata termica nominale maggiore di 70 kW ma non maggiore di 300 kW	-		UNI EN 656:2002

EN 676:2003+A2:2008 Bruciatori automatici di combustibili gassosi ad aria soffiata	EN 676:1996	Data scaduta (08/04/2004)	UNI EN 676:2008
EN 677:1998 Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Requisiti specifici per caldaie a condensazione con portata termica nominale non maggiore di 70 kW	-		UNI EN 677:2000
EN 732:1998 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a gas di petrolio liquefatto - Refrigeratori ad assorbimento	-		UNI EN 732:2001
EN 751-1:1996 Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici	-		UNI EN 751-1:1998
EN 751-2:1996 Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti	-		UNI EN 751-2:1998
EN 751-3:1996 Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1ª, 2ª e 3ª famiglia e con acqua calda - Nastri di PTFE non sinterizzato EN 751-3:1996/AC:1997	-		UNI EN 751-3:1998
EN 777-1:1999 Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli per uso non domestico - Sistema D, sicurezza	-		UNI EN 777-1:2004

EN 777-1:1999/A1:2001	Nota 3	Data scaduta (31/08/2001)	
EN 777-1:1999/A2:2001	Nota 3	Data scaduta (31/01/2002)	
EN 777-1:1999/A3:2002	Nota3	Data scaduta (31/10/2002)	
EN 777-2:1999 Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli per uso non domestico - Sistema E, sicurezza	-		UNI EN 777-2:2004
EN 777-2:1999/A1:2001	Nota 3	Data scaduta (31/08/2001)	
EN 777-2:1999/A2:2001	Nota 3	Data scaduta (31/01/2002)	
EN 777-2:1999/A3:2002	Nota 3	Data scaduta (31/10/2002)	
EN 777-3:1999 Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli per uso non domestico - Sistema F, sicurezza	-		UNI EN 777-3:2004
EN 777-3:1999/A1:2001	Nota 3	Data scaduta (31/08/2001)	
EN 777-3:1999/A2:2001	Nota 3	Data scaduta (31/01/2002)	
EN 777-3:1999/A3:2002	Nota 3	Data scaduta (31/10/2002)	
EN 777-4:1999 Tubi radianti a gas sospesi con bruciatori multipli per uso non domestico - Sistema H, sicurezza	-		UNI EN 777-4:2004
EN 777-4:1999/A1:2001	Nota 3	Data scaduta (31/08/2001)	

EN 777-4:1999/A2:2001 EN 777-4:1999/A3:2002	Nota 3 Nota 3	Data scaduta (31/01/2002) Data scaduta (31/10/2002)	
EN 778:1998 Generatori di aria calda a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti domestici, alimentati a gas con portata termica, riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 70 kW, non equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione EN 778:1998/A1:2001	- Nota 3	 Data scaduta (31/03/2002)	UNI EN 778:2003
EN 1020:1997 Generatori di aria calda a convezione forzata per il riscaldamento di ambienti non domestici, alimentati a gas, di portata termica riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 300 kW, equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione EN 1020:1997/A1:2001	- Nota 3	 Data scaduta (31/03/2002)	UNI EN 1020:2003
EN 1106:2001 Rubinetti a comando manuale per apparecchi a gas	-		UNI EN 1106:2003
EN 1196:1998 Generatori di aria calda a gas per uso domestico e non domestico - Requisiti supplementari per generatori di aria calda a condensazione	-		UNI EN 1196:2001
EN 1266:2002 Apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas a convezione muniti di ventilatore per facilitare l'alimentazione di aria e/o l'evacuazione dei prodotti della combustione	-	Data scaduta	UNI EN 1266:2007

EN 1266:2002/A1:2005	Nota 3	(28/02/2006)	
EN 1319:1998 Generatori di aria calda a convezione forzata alimentati a gas, per il riscaldamento di ambienti domestici, equipaggiati con bruciatore munito di ventilatore, con portata termica nominale riferita al potere calorifico inferiore, non maggiore di 70 kW EN 1319:1998/A2:1999 EN 1319:1998/A1:2001	- Nota 3 Nota 3	 Data scaduta (17/10/2000) Data scaduta (31/03/2002)	UNI EN 1319:2003
EN 1458-1:1999 Asciugabiancheria a gas per uso domestico a tamburo rotante e a riscaldamento diretto, di tipo B22D e B23D, di portata termica nominale non maggiore di 6 kW – Sicurezza	-		UNI EN 1458-1:2002
EN 1458-2:1999 Asciugabiancheria a gas per uso domestico a tamburo rotante e a riscaldamento diretto, di tipo B22D e B23D, di portata termica nominale non maggiore di 6 kW - Utilizzazione razionale dell'energia	-		UNI EN 1458-2:2002
EN 1596:1998 Prescrizioni per apparecchi funzionanti esclusivamente a GPL - Generatori d'aria calda, non domestici, a riscaldamento diretto e convezione forzata, mobili e portatili EN 1596:1998/A1:2004	- Nota 3	 Data scaduta (10/12/2004)	UNI EN 1596:2008
EN 1643:2000 Sistemi di taratura per valvole automatiche di sezionamento per bruciatori ed apparecchi a gas	-		UNI EN 1643:2003

EN 1854:2006 Dispositivi di sorveglianza della pressione per bruciatori a gas e apparecchi a gas	EN 1854:1997	Data scaduta (04/11/2006)	UNI EN 1854:2006
EN 12067-1:1998 Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas ed apparecchi a gas - Dispositivi pneumatici EN 12067-1:1998/A1:2003	- Nota 3	 Data scaduta (23/12/2003)	UNI EN 12067-1:2006
EN 12067-2:2004 Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas e apparecchi a gas - Parte 2: Dispositivi elettronici	-		UNI EN 12067-2:2004
EN 12078:1998 Regolatori di pressione a punto zero per bruciatori a gas e apparecchi a gas	-		UNI EN 12078:2000
EN 12244-1:1998 Lavatrici a gas a riscaldamento diretto di portata nominale termica non maggiore di 20 kW – Sicurezza	-		UNI EN 12244-1:2002
EN 12244-2:1998 Lavatrici a gas a riscaldamento diretto di portata termica nominale non maggiore di 20 kW - Utilizzazione razionale dell'energia	-		UNI EN 12244-2:2002
EN 12309-1:1999 Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento, funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW – Sicurezza	-		UNI EN 12309-1:2002

EN 12309-2:2000 Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento funzionanti a gas, con portata termica nominale non maggiore di 70 kW – Utilizzazione razionale dell'energia	-		UNI EN 12309-2:2002
EN 12669:2000 Generatori per l'utilizzo nelle serre e per il riscaldamento supplementare di ambienti non domestici	-		UNI EN 12669:2003
EN 12752-1:1999 Asciugabiancheria a gas a tamburo rotante, di tipo B, di portata termica nominale non maggiore di 20 kW – Sicurezza	-		UNI EN 12752-1:2002
EN 12752-2:1999 Asciugabiancheria a gas a tamburo rotante, di tipo B, di portata termica nominale non maggiore di 20 kW - Utilizzazione razionale dell'energia	-		UNI EN 12752-2:2002
EN 12864:2001 Regolatori di pressione a taratura fissa con pressione massima regolata non maggiore di 200 mbar, di portata non maggiore di 4 kg/h, e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano e loro miscele EN 12864:2001/A1:2003 EN 12864:2001/A2:2005	- Nota 3 Nota3	Data scaduta (10/12/2004) Data scaduta (28/02/2006)	UNI EN 12864:2008
EN 13278:2003 Riscaldatori a gas indipendenti con frontale aperto per il riscaldamento di ambienti	-		UNI EN 13278:2007
EN 13611:2007 Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori a gas ed apparecchi a gas	EN 13611:	Data scaduta (31/05/2008)	UNI EN 13611:2008

	2000		
EN 13785:2005 Regolatori di portata non maggiore di 100 kg/h, con pressione d'uscita nominale massima non maggiore di 4 bar, differenti da quelli considerati nella EN 12864, e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano o loro miscele EN 13785:2005/AC:2007	-		UNI EN 13785:2005 In pubblicazione
EN 13786:2004 Invertitori automatici, con pressione massima d'uscita non maggiore di 4 bar e di portata non maggiore di 100 kg/h e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano o loro miscele	-		UNI EN 13786:2004
EN 13836:2006 Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Caldaie di tipo B di portata termica nominale maggiore di 300 kW, ma non maggiore di 1 000 kW			UNI EN 13836:2006
EN 14438:2006 Apparecchi a gas per il riscaldamento di più locali			UNI EN 14438:2007
EN 14543:2005+A1:2007 Specifiche per apparecchi funzionanti esclusivamente a gas di petrolio liquefatto - Apparecchi di riscaldamento da patio - Apparecchi di riscaldamento non raccordabili a condotto di scarico dei fumi per utilizzo all'aperto o in spazi ampiamente ventilati	EN 14543: 2005	Data scaduta (24/05/2008)	UNI EN 14543:2007
EN 14829:2007 Apparecchi di riscaldamento indipendenti a gas con portata termica nominale non maggiore di 6 kW	-		UNI EN 14829:2007
EN 15033:2006			UNI EN

Scaldaacqua ad accumulo stagni per la produzione di acqua calda sanitaria alimentati a GPL per veicoli e imbarcazioni			15033:2007

[i] In genere la data di cessazione della presunzione di conformità coincide con la data di ritiro (dow), fissata dall'organismo europeo di normalizzazione, ma è bene richiamare l'attenzione di coloro che utilizzano queste norme sul fatto che in alcuni casi eccezionali può avvenire diversamente.

[3] In caso di modifiche, la norma cui si fa riferimento è la EN CCCCC:YYYY, comprensiva delle sue precedenti eventuali modifiche, e la nuova modifica citata. La norma sostituita (colonna 3) perciò consiste nella EN CCCCC:YYYY e nelle sue precedenti eventuali modifiche, ma senza la nuova modifica citata. Alla data stabilita, la norma sostituita cessa di fornire la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva.

Le norme UNI sono reperibili per consultazione e vendita presso la sede UNI di Milano in via Sannio 2 c.a.p. 20137 oppure presso l'ufficio UNI di Roma in via delle Colonnelle 18 c.a.p. 00186. Sito Internet: www.uni.com

ALLEGATO II

Pubblicazione dei testi completi di alcune norme tecniche armonizzate di maggiore interesse per gli utilizzatori e i consumatori.

UNI EN 126	2005	Dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas
UNI EN 298	2005	Sistemi automatici di comando e di sicurezza per bruciatori ed apparecchi con o senza ventilatore
UNI EN 303-3	2007	Caldaie per riscaldamento - Parte 3: Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Assemblaggio di un corpo caldaia con un bruciatore ad aria soffiata
UNI EN 12864	2008	Regolatori di pressione a taratura fissa, con pressione massima regolata non maggiore di 200 mbar, con portata non maggiore di 4 kg/h, e loro dispositivi di sicurezza associati per butano, propano o loro miscele
UNI EN 30-1-3	2008	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 1-3: Sicurezza - Apparecchi con piano di cottura in vetro-ceramica
UNI EN 30-2-1	2007	Apparecchi di cottura a gas per uso domestico - Parte 2-1: Utilizzazione razionale dell'energia - Generalità
UNI EN 12067-1	2006	Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas ed apparecchi a gas - Parte 1: Dispositivi pneumatici

NORMA EUROPEA

Apparecchi di cottura a gas per uso domestico
Parte 1-3: Sicurezza - Apparecchi con piano di cottura di vetro-ceramica

UNI EN 30-1-3

NOVEMBRE 2008

Domestic cooking appliances burning gas
Part 1-3: Safety - Appliances having a glass ceramic hotplate

La norma è stata elaborata per completare le prove di combustione per i bruciatori a gas premiscelati e funzionanti con cicli "on-off" o "alto-basso" in riferimento a condizioni speciali di alimentazione di gas.

TESTO ITALIANO

La presente norma sostituisce la UNI EN 30-1-3:2006.

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 30-1-3+A1 (edizione ottobre 2006).

ICS 97.040.20

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 30-1-3:2003+A1 (edizione ottobre 2006), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

CIG - Comitato Italiano Gas

Rispetto all'edizione precedente vengono apportate varianti ai punti 5.1.4.3; 6.7 con l'aggiunta del 6.7.4 e al punto 7.6 con l'aggiunta del 7.6.4, 7.6.4.1 (condizioni di alimentazione) 7.6.4.2, 7.6.4.3. Viene modificato anche l'annesso ZA.1 per la corrispondenza al requisito essenziale 9.4.1 della Direttiva 90/396/CEE.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 6 novembre 2008.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 30-1-3:2003 +A1

October 2006

ICS 97.040.20

Supersedes EN 30-1-3:2003

English version

Domestic cooking appliances burning gas - Part 1-3: Safety - Appliances having a glass ceramic hotplate

Appareils de cuisson domestiques utilisant les combustibles gazeux - Partie 1-3: Sécurité - Appareils comportant une table de travail vitrocéramique

Haushalt-Kochgeräte für gasförmige Brennstoffe - Teil 1-3: Sicherheit - Geräte mit Glaskeramik-Kochteil

This European Standard was approved by CEN on 2 July 2003 and includes Amendment 1 approved by CEN on 29 September 2006.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 30-1-3:2003+A1: 2006: E

INDICE

	PREMESSA ALLA NORMA EN 30-1-3	1
	PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1	1
1	**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	2
2	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	2
3	**TERMINI E DEFINIZIONI**	3
4	**CLASSIFICAZIONE**	3
5	**REQUISITI DI COSTRUZIONE**	3
6	**REQUISITI DI FUNZIONAMENTO**	4
7	**METODI DI PROVA**	5
prospetto 1	Condizioni di alimentazione	7
figura 1	Sonda per la prova di combustione	8
8	**MARCATURA E ISTRUZIONI**	8
figura 2	Dispositivo di misurazione	9
APPENDICE ZA (informativa)	**PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE**	10
prospetto ZA.1		10
	BIBLIOGRAFIA	13

PREMESSA ALLA NORMA EN 30-1-3

Il presente documento (EN 30-1-3:2003) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 49 "Apparecchi di cottura a gas", la cui segreteria è affidata all'UNI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro febbraio 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro febbraio 2004.

La presente norma sostituisce la EN 30:1979.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante della presente norma europea.

La presente norma è destinata ad essere utilizzata unitamente alla EN 30-1-1 o alla EN 30-1-4 e, ove appropriato alla EN 30-1-2.

I requisiti per l'utilizzo razionale dell'energia sono definiti nella EN 30-2-1 e EN 30-2-2, come appropriato.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1

Il presente documento (EN 30-1-3:2003+A1:2006) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 49 "Apparecchi di cottura a gas", la cui segreteria è affidata all'UNI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro aprile 2007, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro aprile 2007.

Il presente documento include l'aggiornamento 1, approvato dal CEN il 29-09-2006.

Il presente documento sostituisce la EN 30-1-3:2003.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

La presente norma si presume venga utilizzata con la EN 30-1-1 o EN 30-1-4 e, se è il caso, la EN 30-1-2.

I requisiti per l'utilizzo razionale dell'energia sono indicati nella EN 30-2-1 e EN 30-2-2 come appropriato.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma specifica le caratteristiche costruttive e di funzionamento, nonché i requisiti ed i metodi di prova per la sicurezza e la marcatura degli apparecchi di cottura per uso domestico, in grado di utilizzare i combustibili gassosi riportati nella EN 30-1-1:1998 e nella EN 30-1-1:1998/A1:1999, equipaggiati con uno o più bruciatori coperti incorporati sotto un pannello di vetroceramica, richiamati nel testo come "apparecchi".

La presente norma è destinata ad essere utilizzata congiuntamente alla EN 30-1-1:1998 e alla EN 30-1-1:1998/A1:1999 o alla EN 30-1-4:2002, e, ove appropriato, alla EN 30-2-1:1999.

La presente norma non tratta tutti i requisiti di sicurezza e metodi di prova che sono specifici dei forni e/o grill a convezione forzata.

Se non specificatamente escluso di seguito, la presente norma si applica agli apparecchi o ai loro componenti, sia che questi ultimi siano indipendenti o incorporati nell'apparecchio, anche se altri elementi riscaldanti dell'apparecchio utilizzano l'energia elettrica (per esempio: cucina combinata gas-elettrica).

La presente norma comprende i requisiti che trattano la sicurezza elettrica dell'impianto incorporato nell'apparecchio, associato all'utilizzazione del gas. Essa non comprende i requisiti di sicurezza elettrica degli elementi elettrici riscaldanti né dei loro componenti associati[1)].

La presente norma non si applica a:

- apparecchi destinati all'uso all'esterno;
- apparecchi collegati ad un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione;
- apparecchi dotati di forno a gas pirolitico;
- apparecchi equipaggiati con sistema automatico di comando per bruciatori, che
  - presentano un secondo tempo di sicurezza, oppure
  - controllano uno o più bruciatori che incorporano un bruciatore di accensione separato;
- apparecchi con bruciatori non coperti o con un bruciatore coperto non incassato;
- apparecchi dotati di dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas;
- apparecchi con più ventilatori per l'alimentazione di aria comburente e/o per l'evacuazione dei prodotti della combustione da una camera di combustione;
- apparecchi alimentati a pressioni maggiori di quelle definite nel punto 7.1.2.

La presente norma non considera i requisiti delle bombole per gas della terza famiglia, i loro regolatori e i loro collegamenti.

La presente norma tratta esclusivamente le prove di tipo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, le successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 30-1-1:1998 Domestic cooking appliances burning gas fuel - Parte 1-1: Safety - General

EN 30-1-1:1998/A1:1999 Domestic cooking appliances burning gas - Parte 1-1: Safety - General - Amendment 1

EN 30-1-4:2002 Domestic cooking appliances burning gas - Parte 1-4: Safety - Appliances having one or more burners with an automatic burner control system

1) Fare riferimento alle regole di sicurezza elettrica.

EN 60068-2-75	Environmental testing - Parte 2-75: Test methods - Test Eh - Hammer test
EN 60335-2-6:1999	Household and similar electrical appliances - Parte 2-6: Particular requirements for stationary cooking ranges, hobs, ovens and similar appliances (IEC 60335-2-6:2002 modified)

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni della EN 30-1-1:1998 e/o della EN 30-1-1:1998/A1:1999 e/o della EN 30-1-4:2002, oltre ai termini e alle definizioni seguenti.

3.1 Ulteriori termini e definizioni per apparecchi con piani di cottura in vetroceramica

3.1.1 **piano di cottura in vetroceramica:** Parte di un apparecchio di cottura, consistente in un compartimento avente un pannello continuo di vetroceramica che forma la sua superficie superiore nella quale sono disposti uno o più bruciatori in modo da trasmettere calore alla zona cottura o scaldavivande.

3.1.2 **zona cottura:** Zona di un pannello di vetroceramica, situata direttamente sopra al bruciatore, che può essere riscaldata a richiesta fino ad alte temperature ai fini della cottura.

3.1.3 **zona scaldavivande:** Qualsiasi zona di un pannello di vetroceramica, riscaldata dai prodotti della combustione, come definito dal fabbricante, utilizzata per mantenere caldi i recipienti di cottura.

3.1.4 **limitatore di temperatura del pannello di vetroceramica:** Dispositivo che interrompe l'alimentazione di gas al bruciatore in caso di raggiungimento del limite di temperatura del pannello di vetroceramica e che può riprendere automaticamente l'alimentazione di gas al bruciatore qualora la temperatura sia scesa al di sotto del limite (vedere punto 5.5.1).

3.1.5 **zona lavoro:** Qualsiasi zona in cui l'utilizzatore dell'apparecchio deve agire con le proprie mani per azionare i dispositivi di comando o per maneggiare i recipienti di cottura.

4 CLASSIFICAZIONE

Si applica la classificazione riportata nel punto 4 della EN 30-1-1:1998, della EN 30-1-1:1998/A1:1999 e della EN 30-1-4:2002, come appropriato.

5 REQUISITI DI COSTRUZIONE

Si applicano i punti corrispondenti della EN 30-1-1:1998 e della EN 30-1-1:1998/A1:1999 o della EN 30-1-4:2002 con le modifiche/aggiunte seguenti:

5.1.4 Robustezza

Si applica il punto 5.1.4 della EN 30-1-1:1998, eccetto il punto 5.1.4.2 e con l'aggiunta seguente:

5.1.4.3 Pannello di vetroceramica

I materiali utilizzati per pannelli di vetroceramica devono avere le caratteristiche meccaniche necessarie a garantirne la durabilità rispetto all'usura dovuta al normale utilizzo.

Questo requisito si considera soddisfatto se, dopo l'applicazione della prova riportata nel punto 7.6.1, la superficie del pannello di vetroceramica non è rotta e non presenta alcuna fessurazione o crepa.

In caso di apparecchiatura che incorpora parti sotto tensione al di sotto della superficie di vetro o vetroceramica, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 13.3 della EN 60335-2-6:1999.

5.2.5 Sistemi di accensione

Si applica il punto 5.2.6 della EN 30-1-4:2002 se l'apparecchio incorpora un sistema automatico di comando per bruciatori. Per gli altri apparecchi, il punto 5.2.5 della EN 30-1-1:1998 e della EN 30-1-1:1998/A1:1999 è sostituito con quanto segue:

Tutti i componenti del dispositivo di accensione devono essere progettati in modo da evitare il danneggiamento o lo spostamento accidentale durante il normale utilizzo. Le rispettive posizioni del dispositivo di accensione (elettrodo) e del bruciatore devono essere sufficientemente ben definite per garantire un funzionamento soddisfacente dell'insieme.

Se i dispositivi di accensione comprendono un pilota permanente, la portata termica di tale pilota non deve essere maggiore di 0,06 kW per ogni bruciatore comandato.

Se necessario, deve essere possibile regolare la portata di gas del pilota in caso di cambiamento di gas, mediante un regolatore o mediante un cambio di iniettori.

Deve essere previsto un mezzo per interrompere l'alimentazione di gas a qualsiasi pilota.

Il sistema di accensione deve soddisfare i requisiti di cui al punto 6.2.1 e 6.3.1 della EN 30-1-1:1998.

5.5 Ulteriori requisiti per piani di cottura in vetroceramica

5.5.1 Termostato e limitatore di temperatura

Se l'apparecchio è equipaggiato con un termostato o un limitatore di temperatura per il controllo della temperatura del pannello di vetroceramica, essi devono essere progettati e disposti in modo da impedire il superamento della temperatura massima del pannello dichiarata dal fabbricante.

5.5.2 Marcatura della zona cottura e scaldavivande

La zona cottura deve essere chiaramente visibile, se necessario con l'aiuto della marcatura. Quando la marcatura è necessaria, deve essere di tipo durevole.

Se l'apparecchio presenta delle zone scaldavivande, esse devono essere identificate con una marcatura sul pannello di vetroceramica. Lo scopo della marcatura deve essere spiegato nelle istruzioni di uso e manutenzione.

Nota La durata e l'indelebilità di queste marcature è verificata mediante una prova eseguita in conformità alla EN 60335-1:1995.

6 REQUISITI DI FUNZIONAMENTO

Si applica il corrispondente punto 6 della EN 30-1-1:1998 o della EN 30-1-4:2002 con le modifiche/aggiunte seguenti:

6.7 Ulteriori requisiti per apparecchi con piani di lavoro in vetroceramica

6.7.1 Funzionamento del termostato/regolatore di energia o del limitatore di temperatura del pannello di vetroceramica

Quando sottoposto a prova nelle condizioni di prova di cui al punto 7.6.2.1 si deve verificare che non sia superato il limite di temperatura dichiarato dal fabbricante per il pannello in vetroceramica.

Inoltre, si deve verificare che la temperatura del piano di appoggio, delle pareti, delle superfici adiacenti e dei moduli da incasso non superi la temperatura ambiente di oltre 120 K.

6.7.2 Sicurezza in caso di guasto al termostato/regolatore di energia o al limitatore di temperatura del pannello in vetroceramica

Quando sottoposto a prova nelle condizioni di cui al punto 7.6.2.2 deve essere verificato che la temperatura del piano di appoggio, delle pareti, delle superfici adiacenti e del modulo da incasso non superi la temperatura ambiente di oltre 120 K.

Qualora un bruciatore del piano di lavoro sia dotato di un sistema automatico di comando per bruciatori e di un termostato regolabile dall'utilizzatore, si deve applicare il procedimento di analisi dei guasti riportato nell'Appendice G della EN 30-1-4:2002 per verificare che il guasto del termostato non costituisca un pericolo.

6.7.3 Evacuazione dei prodotti della combustione

Qualora siano presenti delle aperture per l'evacuazione dei prodotti della combustione nella zona lavoro dell'utilizzatore, la temperatura dei prodotti della combustione ad una distanza di 100 mm da tali aperture non deve superare la temperatura ambiente di oltre 130 K nelle condizioni seguenti:

- 7.3.1.5 Prova n° 3 della EN 30-1-1:1998 o della EN 30-1-4:2002, come appropriato;
- 7.3.1.5 Prova n° 4 della EN 30-1-1:1998 o della EN 30-1-4:2002, come appropriato, se l'apparecchio è dotato di un forno con posizione di pulizia.

6.7.4 Piani di lavoro di vetro ceramica che utilizzano gas completamente premiscelato e bruciatori ad aria per i quali la portata ridotta può essere ottenuta soltanto accendendo e spegnendo il bruciatore o azionandolo ciclicamente ad alta-bassa potenza

Quando i bruciatori qui descritti sono azionati singolarmente nelle condizioni di prova di cui al punto 7.6.4, la concentrazione in volume di CO nei prodotti della combustione senza aria e senza acqua non deve eccedere 0,15%.

7 METODI DI PROVA

Si applica il corrispondente punto 7 della EN 30-1-1:1998 e della EN 30-1-1:1998/A1:1999 o della EN 30-1-4:2002 con le modifiche/aggiunte seguenti:

7.1.4 Recipienti

Sostituire il punto 7.1.4 della EN 30-1-1:1998 con quanto segue:

Quando è richiesto l'uso di un recipiente per prove singole dei bruciatori di un piano di cottura in vetroceramica, si seleziona il recipiente e la quantità d'acqua corrispondente dal punto C.2 della EN 30-1-1:1998. Il recipiente deve avere un diametro che si avvicina a quello della relativa zona cottura.

Nelle prove in cui si richiede che i recipienti siano posizionati contemporaneamente su ciascuno dei bruciatori del piano di lavoro, deve essere considerata una distanza minima di 10 mm tra la parete del recipiente e:

- tutti gli alti recipienti,
- tutte le pareti dell'angolo di prova,
- tutti i dispositivi di prelievo dei prodotti della combustione.

Qualora non sia possibile rispettare questa disposizione con i recipienti descritti per le singole prove dei bruciatori, si utilizza un recipiente di diametro secondo il punto C.2 della EN 30-1-1:1998 su ciascuno dei bruciatori che consentono di realizzare tali disposizioni.

7.2.1.2 Supporto dei recipienti del piano di lavoro

Il punto 7.2.1.2 della EN 30-1-1:1998 o della EN 30-1-4:2002 non è applicabile.

7.3.1.2.1.2 Condizioni di funzionamento

Le misurazioni sono effettuate con il bruciatore funzionante nelle condizioni seguenti:

si colloca un recipiente sulla zona cottura, in conformità al punto 7.1.4 della presente norma.

7.6 Ulteriori prove per apparecchi con piani di lavoro in vetroceramica

7.6.1 Robustezza del pannello di vetroceramica

7.6.1.1 Resistenza agli urti

La conformità al punto 5.1.4.3 è verificata mediante l'applicazione di urti all'apparecchio tramite l'apparecchiatura per la prova d'urto azionata a molla, come descritto nella EN 60068-2-75.

Con l'apparecchiatura rigidamente supportata si applicano tre urti in ciascun punto della superficie orizzontale del piano di cottura in vetro o vetroceramica ritenuto debole. Ciascun urto ha un'energia d'impatto pari a (0,5 ± 0,04) Nm.

7.6.1.2 Verifica della resistenza del pannello di vetroceramica alle sollecitazioni meccaniche e termiche

Ciascun bruciatore del piano di cottura in vetro o vetroceramica è alimentato con uno dei gas di riferimento alla pressione normale corrispondente alla categoria dell'apparecchio. I bruciatori sono azionati contemporaneamente a pieno regime, fino al raggiungimento di condizioni stabili. Dopodiché i bruciatori si arrestano.

Nota Le condizioni stabili si ritengono raggiunte quando la temperatura del pannello di vetroceramica non aumenta oltre 1 K in 15 min.

La prova si esegue con un recipiente avente il fondo di rame o di alluminio che sia piatto per un diametro di (120 ± 10) mm e con bordi arrotondati con un raggio di almeno 10 mm, e uniformemente riempito di sabbia o graniglia fino ad una massa totale di (1,8 ± 0,01) kg. Si lascia cadere il recipiente piatto da una altezza di 150 mm.

Questa operazione si esegue dieci volte in successione in ciascuna zona cottura e in ciascuna zona scaldavivande dell'apparecchio.

Si verifica la conformità al punto 5.1.4.3.

Quindi si azionano i bruciatori contemporaneamente a pieno regime, fino al raggiungimento di condizioni stabili. Dopodiché si spengono i bruciatori e si versa una quantità da 1,0 l a 1,1 l di acqua fredda in modo uniforme e regolare sul pannello di vetroceramica. Dopo 1 min si rimuove tutta l'acqua in eccesso asciugando la superficie.

Si verifica la conformità al punto 5.1.4.3.

7.6.2 Termostato/regolatore d'energia o limitatore di temperatura

7.6.2.1 Verifica delle prestazioni del termostato/regolatore di energia o del limitatore di temperatura dei piani di cottura in vetroceramica

Per i piani di cottura in vetroceramica si esegue la prova seguente:

Si mettono in funzione contemporaneamente a pieno regime tutti i bruciatori del piano di lavoro in vetroceramica, fino al raggiungimento di condizioni stabili. La prova si esegue senza recipienti sul piano di cottura in vetroceramica. Le temperature del pannello di vetroceramica sono misurate mediante termocoppie posizionate utilizzando il dispositivo di misurazione illustrato nella figura 2 o un dispositivo di misurazione simile che riporta risultati comparabili nel punto più caldo. Il dispositivo di misurazione è tarato secondo il punto E.1 della EN 30-1-1:1998 e della EN 30-1-1:1998/A1:1999.

Si confronta la temperatura massima della parte superiore del pannello di vetroceramica con i dati dichiarati dal fabbricante. Le misurazioni di temperatura del piano di appoggio, delle pareti, delle superfici adiacenti e dei moduli da incasso sono effettuate come indicato nei punti 7.3.1.5.1 e 7.3.1.5.3 della EN 30-1-1:1998.

L'apparecchiatura per la misurazione della temperatura del pannello di vetroceramica deve avere una accuratezza di ±10 K.

7.6.2.2 Sicurezza in caso di guasto al termostato/regolatore di energia o al limitatore di temperatura del piano di cottura in vetroceramica

Si mettono in funzione tutti i bruciatori secondo il punto 7.3.1.5.2.1 della EN 30-1-1:1998 con termostato/regolatore d'energia o limitatore di temperatura disattivato. Se sono installati due limitatori di temperatura, devono essere disattivati uno alla volta. Coprire tutte le aree di cottura e scaldavivande con recipienti, secondo il punto 7.1.4.

Le misurazioni di temperatura del piano di appoggio, delle pareti, delle superfici adiacenti e dei moduli da incasso sono effettuate come descritto nei punti 7.3.1.5.1 e 7.3.1.5.3 della EN 30-1-1:1998.

7.6.3 Combustione

I prodotti della combustione generati dai bruciatori del piano di lavoro si prelevano utilizzando un dispositivo che raccoglie tutti i prodotti della combustione senza alterarne il corso, qualora ciò possa influire sulla qualità della combustione.

L'analisi dei prodotti della combustione è effettuata in conformità al punto 7.3.2.4.3 della EN 30-1-1:1998 o al punto 7.5.2.2 della EN 30-1-4:2002, come appropriato.

Il metodo di campionamento deve garantire che il campione prelevato sia rappresentativo.

7.6.4 Piani di lavoro di vetro ceramica che utilizzano gas completamente premiscelato e bruciatori ad aria per i quali la portata ridotta può essere ottenuta soltanto accendendo e spegnendo il bruciatore o azionandolo ciclicamente ad alta-bassa potenza

7.6.4.1 Condizioni di alimentazione

L'apparecchio deve essere installato e regolato in conformità al punto 7.5.2.2.1 della EN 30-1-4:2002.

I requisiti di cui al punto 6.7.4 devono essere verificati con ognuno dei bruciatori soggetti a tali requisiti, azionato singolarmente nelle condizioni di alimentazione indicate nel prospetto 1.

prospetto 1 **Condizioni di alimentazione**

Famiglia di gas	Gas di prova	Pressione d'ingresso dell'apparecchio	Impostazione del comando del bruciatore
Prima e/o seconda famiglia di gas	Gas di riferimento (corrispondente/i alla categoria dell'apparecchio)	70% p_n	Portata piena
Terza famiglia di gas	Gas di riferimento (corrispondente/i alla categoria dell'apparecchio)	p_{min}	Portata piena

7.6.4.2 Campionamento dei prodotti della combustione

Il campionamento dei prodotti della combustione deve essere eseguito a turno per ciascun bruciatore. Non porre recipienti sui bruciatori.

Il campionamento dei prodotti della combustione è eseguito mediante una sonda posta all'uscita dei prodotti della combustione dal bruciatore, in modo tale che il campione prelevato sia rappresentativo, vale a dire il più simile possibile alla composizione media di tutti i prodotti della combustione. Una sonda adatta è rappresentata nella figura 1.

Il requisito deve essere verificato 20 min dopo l'inizio della prova.

Se il bruciatore è comandato in modo ciclico (acceso-spento o alto-basso) durante la prova, le concentrazioni di CO e CO_2 nel campione sono controllate in modo continuo per almeno due cicli completi del comando del bruciatore. Questi dati sono utilizzati per tracciare le curve delle concentrazioni di CO e CO_2 in relazione al tempo, allo scopo di determinare le concentrazioni medie durante un ciclo completo del comando del bruciatore.

figura 1 **Sonda per la prova di combustione**

Legenda

1 Verso l'analizzatore

2 Tubo di acciaio o acciaio inossidabile 8/1*)

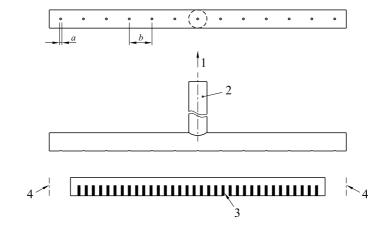
3 Aperture: esempio di uscita dei prodotti della combustione

4 La sonda si sovrappone di non più di 20 mm su ogni lato dell'uscita dei prodotti della combustione

a = 1

b = 10

*) Diametro/spessore

Dimensioni in millimetri

7.6.4.3 Analisi dei prodotti della combustione

L'analisi deve essere eseguita in conformità al punto 7.5.2.2.3 della EN 30-1-4:2002.

8 MARCATURA E ISTRUZIONI

Si applicano i requisiti del punto 8 della EN 30-1-1:1998 o della EN 30-1-4:2002, come appropriato, con l'aggiunta seguente al punto 8.3.1.

Le istruzioni di uso e manutenzione devono informare l'utilizzatore del fatto che il pannello di vetroceramica potrebbe essere caldo, anche se l'indicatore di funzionamento non è visibile.

Le istruzioni di uso manutenzione devono informare, inoltre, che non si devono appoggiare pellicole di alluminio o recipienti di plastica sulla superficie calda di vetroceramica e che tale superficie non deve essere utilizzata come area di appoggio.

Le istruzioni devono anche includere una descrizione delle zone cottura e scaldavivande.

Deve essere indicato nelle istruzioni di uso e manutenzione che devono essere utilizzati recipienti idonei.

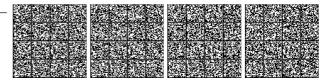
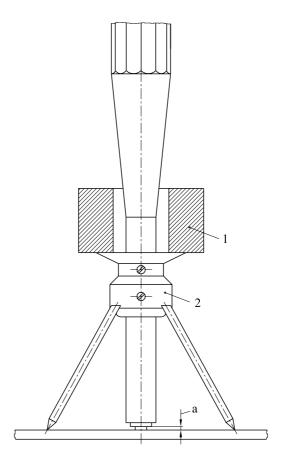



figura 2 **Dispositivo di misurazione**

1 Massa ≈ 500 g
2 Treppiede
a Da 1 mm a 1,5 mm

APPENDICE ZA (informativa) PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE 90/396/CEE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I seguenti punti della presente norma, possono essere di supporto ai requisiti della Direttiva UE 90/396/CEE.

La conformità ai punti della presente norma costituisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva interessate dei regolamenti EFTA associati.

prospetto ZA.1

Requisito essenziale	Oggetto	Requisiti della EN 30-1-1:1998[a)]	Requisiti della EN 30-1-4:2002[b)]	Requisiti della presente norma	Commenti
1	**Allegato 1 Condizioni generali**				
1.1	**Sicurezza di funzionamento**	5.1.3, 5.1.9, 6.1.7 e 6.1.8	1, 2, 3, 5.1.1, 5.2.3 (eccetto 5.2.2.2), 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.9, 6.1.1 e 6.4.1	1, 2, 3	
1.2	**Marcatura e istruzioni Istruzioni per l'installatore Istruzioni per l'utente Avvertenze Lingue ufficiali**		8	8	
1.2.1	Informazioni contenute nelle istruzioni tecniche		8.3.1 e 8.3.2	8	
1.2.2	Contenuto delle istruzioni di uso e manutenzione		8.3.1 e 8.3.3	8	
1.2.3	Marcatura sull'apparecchio e sull'imballaggio		8.1, 8.2	8	
1.3	**Equipaggiamenti**		2, 5.2.5, 5.2.7 e 5.2.8	2, 5.2.5	
2	**Materiali**				
2.1	**Caratteristiche**		5.1.2	5.1.4	
2.2	**Garanzia**		1 e premessa	1 e premessa	
3	**Progettazione e fabbricazione**				
3.1	**Generalità**				
3.1.1	Durabilità	5.1.2, 5.1.4, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.2.9 e 5.2.10	5.2.2, 5.2.9 e 6.1.3.1	5.1.4.3	
3.1.2	Condensazione	5.1.2, secondo paragrafo secondo trattino			
3.1.3	Rischio di esplosione	5	5	5	
3.1.4	Infiltrazioni di acqua e di aria	5.1.5 e 6.1.1			"Penetrazione di acqua": non applicabile
3.1.5	Fluttuazione normale dell'energia ausiliaria	5.1.10	6.2.3, 6.3.3, 6.5.2 e 6.6.2		
3.1.6	Fluttuazione anormale dell'energia ausiliaria	5.1.10	6.2.3, 6.3.3, 6.5.2 e 6.6.2		

prospetto ZA.1 (Continua)

Requisito essenziale	Oggetto	Requisiti della EN 30-1-1:1998[a)]	Requisiti della EN 30-1-4:2002[b)]	Requisiti della presente norma	Commenti
3.1.7	Sicurezza elettrica	5.1.11			
3.1.8	Parti in pressione	5.1.2 e 6.1, 6.2			Applicabile solo ad apparecchi con bidone incorporato
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza: - dispositivo di sorveglianza di fiamma - regolatore di pressione - termostato - ventilatore di raffreddamento - ventilatore di combustione - comando multifunzionale - valvola automatica di sezionamento - sistema di controllo automatico del bruciatore	6.1.8 6.1.5.1.5, 6.1.10 5.2.11 e 6.1.9	5.2.7, 5.4 e 6.1.2 5.2.8 5.2.5, 5.3.4, 6.4.2, Appendice G 6.5.2, 6.5.3, 6.6.2 e 6.6.3 5.3.6 5.3.7, 5.4 e Appendice G 5.3.8, 5.4 e Appendice G		
3.1.10	Sicurezza/regolazione		5.2.7		
3.1.11	Protezione delle parti regolate dal fabbricante		5.2.4 e 5.2.8		
3.1.12	Marcatura dei dispositivi di regolazione e comando	5.2.2.2	5.2.3, 5.2.5, 5.3.1 e 5.3.2	5.5.2	
3.2	**Rilascio di gas incombusto**				
3.2.1	Rischio di fughe di gas	5.1.5, 5.1.6 e 6.1.1.1			
3.2.2	Rischio di accumulo nell'apparecchio	5.2.9.1.4 e 5.2.12	5.2.7, 5.3.8, 5.4 (7.4.3), 6.1.2, 6.1.3.2, 6.2.2, 6.3.2, 6.5.1 e 6.6.1		
3.2.3	Rischio di accumulo nei locali		5.2.7, 5.4, 6.1.2, 8.1, 8.2, 8.3.2.1, 8.3.3 e Appendice G		
3.3	**Accensione** Accensione Riaccensione Interaccensione	 5.2.9.2, 5.2.12.2 5.2.12.3, 6.1.9.2, 6.1.9.3	 5.2.6, 6.2.2, 6.3.2, 6.5.1 e 6.6.1 6.2.2, 6.3.2, 6.5.1 e 6.6.1 6.2.2, 6.3.2 (prove da 7.3.2.1 a 7.3.2.3 e da 7.3.3.1 a 7.3.3.3), 6.5.1 e 6.6.1	 5.2.5	
3.4	**Combustione**				
3.4.1	Stabilità di fiamma Concentrazione di sostanze nocive nei prodotti della combustione	6.1.9.2 e 6.1.9.3 5.2.9.3	6.2.2, 6.3.2, 6.5.1 e 6.6.1 5.3.5, 6.2.3, 6.3.3, 6.5.2, 6.5.3, 6.6.2 e 6.6.3 (vedere premessa)	 6.7.4 (nella EN 30-1-3:2003+A1: 2006)	
3.4.2	Esalazioni di prodotti della combustione				Non applicabile
3.4.3	Esalazioni di prodotti della combustione nel locale (per apparecchi collegati ad un condotto, in caso di tiraggio anomalo)				Non applicabile

prospetto ZA.1 (Continua)

Requisito essenziale	Oggetto	Requisiti della EN 30-1-1:1998[a)]	Requisiti della EN 30-1-4:2002[b)]	Requisiti della presente norma	Commenti
3.4.4	Valore limite di CO nel locale (apparecchi di riscaldamento e di produzione di acqua calda non raccordati)				Non applicabile
3.5	**Utilizzazione razionale dell'energia**		Vedere premessa	Vedere premessa	
3.6	**Temperature**				
3.6.1	Pavimento e superfici adiacenti	6.1.5.2 e 6.1.9			
3.6.2	Manopole di comando	6.1.5.1.6 e 6.1.5.1.7			
3.6.3	Temperature delle parti esterne	6.1.5.1.1 e 6.1.5.1.2			
3.7	**Alimenti e acqua per uso sanitario**	5.1.2 e 5.2.13			
	Allegato II		1 e premessa	1 e premessa	
	Allegato III		8.1		

a) I requisiti della EN 30-1-1:1998 e della EN 30-1-1:1998/A1:1999 che sono richiamati nella presente norma, pur essendo citati con i relativi numeri, non sono specificatamente menzionati.

b) I requisiti della EN 30-1-4:2002 che sono richiamati nella presente norma, pur essendo citati con i relativi numeri, non sono specificatamente menzionati.

BIBLIOGRAFIA

EN 60335-1:1995 Household and similar electrical appliances - Parte 1: General requirements

NORMA EUROPEA

Apparecchi di cottura a gas per uso domestico
Parte 2-1: Utilizzazione razionale dell'energia - Generalità

UNI EN 30-2-1

AGOSTO 2007

Domestic cooking appliances burning gas
Part 2-1: Rational use of energy - General

La norma specifica i requisiti ed i metodi di prova per l'utilizzazione razionale dell'energia degli apparecchi di cottura per uso domestico, alimentati a gas combustibile.

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 30-2-1 (edizione marzo 1998), dell'aggiornamento A1 (edizione settembre 2003) e dell'aggiornamento A2 (edizione aprile 2005).

La presente norma sostituisce la UNI EN 30-2-1:2004.

ICS 97.040.20

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 30-2-1 (edizione marzo 1998), dell'aggiornamento A1 (edizione settembre 2003) e dell'aggiornamento A2 (edizione aprile 2005), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

CIG - Comitato Italiano Gas

Rispetto all'edizione precedente è stato modificato il punto 5.2.1 relativo a bruciatori scoperti.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 23 agosto 2007.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 30-2-1

March 1998

ICS 97.040.20

+ A1 September 2003
+ A2 April 2005

English version

Domestic cooking appliances burning gas - Part: 2-1: Rational use of energy - General

Appareils de cuisson domestiques utilisant les combustibles gazeux - Partie 2-1: Utilisation rationnelle de l'énergie - Généralités

Haushalt-Kochgeräte für gasförmige Brennstoffe - Teil 2-1: Rationelle Energienutzung - Allgemeines

This European Standard was approved by CEN on 18 January 1997.
Amendment A1 modifies the European Standard EN 30-2-1:1998; it was approved by CEN on 2 July 2003.
Amendment A2 modifies the European Standard EN 30-2-1:1998; it was approved by CEN on 7 March 2005.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

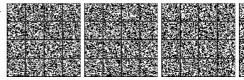
CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 30-2-1:1998/A2:2005: E

INDICE

	PREMESSA ALLA NORMA EN 30-2-1	1
	PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1	1
	PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A2	2
	INTRODUZIONE	2
1	**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	3
2	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	3
3	**TERMINI E DEFINIZIONI**	3
4	**CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO**	3
4.1	Rendimento	3
4.2	Consumo di mantenimento del forno	3
5	**METODI DI PROVA**	4
5.1	Generalità	4
5.2	Rendimento	4
prospetto 1	Diametro del recipiente e massa di acqua secondo la portata termica nominale del bruciatore	5
5.3	Consumo di mantenimento del forno	6
APPENDICE ZA (informativa)	**PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE**	7
prospetto ZA.1		7

PREMESSA ALLA NORMA EN 30-2-1

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 49 "Apparecchi di cottura a gas", la cui segreteria precedentemente affidata all'AFNOR è attualmente affidata all'UNI, conformemente alla riattribuzione decisa con Risoluzione BT 50/1996.

La presente norma europea sostituisce le EN 30:1979, EN 30:1979/A2:1980 ed EN 30:1979/A3 MOD.2:1995.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante la pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro settembre 1998, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro settembre 1998.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea del Libero Scambio, ed è di supporto ai requisiti essenziali della(e) Direttiva(e) UE.

Per la corrispondenza con la(e) Direttiva(e) UE, vedere l'appendice informativa ZA, che è parte integrante della presente norma.

La presente parte 2-1 "Rational use of energy" della EN 30 completa la parte 1-1 "Safety".

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1

Il presente documento (EN 30-2-1:1998/A1:2003) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 49 "Apparecchi di cottura a gas", la cui segreteria è affidata all'UNI.

Al presente aggiornamento alla norma europea EN 30-2-1:1998 deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro marzo 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro marzo 2004.

Il presente aggiornamento alla norma europea EN 30-2-1:1998 è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della(e) Direttiva(e) UE.

Sempre più bruciatori di piano di cottura con portata termica maggiore di 4,2 kW vengono marcati. Il prospetto 1 della EN 30-2-1:1998 non tratta questi bruciatori, che generalmente funzionano con recipienti maggiori di 260 mm per le prove di efficienza.

Il presente aggiornamento contiene portate termiche per bruciatori aggiuntive e i corrispondenti recipienti. I recipienti sono scelti secondo la EN 203-2:1995 per apparecchi per cucine professionali alimentati a gas.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A2

Il presente documento (EN 30-2-1:1998/A2:2005) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 49 "Apparecchi di cottura a gas", la cui segreteria è affidata all'UNI.

Al presente aggiornamento alla norma europea EN 30-2-1:1998 deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro ottobre 2005, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro ottobre 2005.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della(e) Direttiva(e) UE.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

INTRODUZIONE

Il presente aggiornamento è stato elaborato dal CEN/TC 49 per garantire che la prova sia quanto più possibile simile a quella che si applica agli apparecchi a singolo bruciatore di piano di cottura con una portata termica maggiore di 4,2 kW (EN 30-2-1:1998/A1) e così da non modificare la prova di apparecchi non equipaggiati con bruciatore di piano di cottura con portate termiche maggiori di 4,2 kW.

Il presente aggiornamento è basato sul testo della EN 30-2-1 come modificato dal suo aggiornamento A1.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma specifica i requisiti ed i metodi di prova per l'utilizzazione razionale dell'energia degli apparecchi di cottura per uso domestico, alimentati a gas combustibile, secondo quanto specificato nel punto 1 della EN 30-1-1:1998.

La presente norma riguarda esclusivamente le prove di tipo.

Nota I poteri calorifici specificati nella presente norma sono basati sul potere calorifico superiore (H_s) come definito nella EN 30-1-1:1998.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 30-1-1:1998 Domestic cooking appliances burning gas fuel - Part 1-1: Safety - General

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma europea, si applicano le definizioni di cui al punto 3 della EN 30-1-1:1998 e le definizioni seguenti:

3.1 **consumo di mantenimento del forno**: Quantità di calore che deve essere ceduta nell'unità di tempo dalla combustione del gas, per mantenere costante la temperatura del forno.

Simbolo: C_e

Unità di misura: kilowatt (kW)

4 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

4.1 Rendimento

I requisiti di cui al punto 4.1.1 e 4.1.2 sono applicabili soltanto ai bruciatori del piano di cottura, la cui portata termica nominale non sia minore di 1,16 kW.

4.1.1 Bruciatori scoperti

Il rendimento, determinato nelle condizioni di prova di cui al punto 5.2.1, deve essere almeno pari al 52%.

4.1.2 Bruciatori coperti

Il rendimento, determinato nelle condizioni di prova di cui al punto 5.2.2, deve essere almeno pari al:

1) 25% (partendo da freddo);
2) 35% (partendo da caldo).

4.2 Consumo di mantenimento del forno

Nelle condizioni di prova specificate al punto 5.3, il consumo di mantenimento del forno non deve essere maggiore del valore ottenuto utilizzando la formula:

$$C_e = 0{,}93 + 0{,}035\ v$$

dove:

v è il volume utile del forno, espresso in decimetri cubi, definito al punto 3.4.3.12 della EN 30-1-1:1998.

5 METODI DI PROVA

5.1 Generalità

5.1.1 Alimentazione del bruciatore

Secondo la categoria dell'apparecchio, ciascun bruciatore è alimentato singolarmente con uno dei gas di riferimento indicati al punto 7.1.1.1 della EN 30-1-1:1998 oppure con il gas effettivamente distribuito conformemente ai requisiti di cui al punto 7.1.1.2 della EN 30-1-1:1998.

Il bruciatore viene regolato, con una tolleranza di ±2%, in conformità al punto 7.1.3.1.3 della EN 30-1-1:1998, alla portata termica nominale o al potere calorifico stabilito secondo le indicazioni del prospetto 1.

La corrispondente posizione del dispositivo di regolazione o il corrispondente valore della pressione al bruciatore vengono registrati. Il bruciatore viene quindi raffreddato prima di procedere alla prova, in conformità al punto 5.2.1 o 5.2.2.

5.1.2 Condizioni di prova

Le prove vengono effettuate nelle condizioni di installazione specificate al punto 7.1.3.2 della EN 30-1-1:1998.

5.1.3 Recipienti di prova

Vengono utilizzati recipienti di prova di alluminio, con base opaca, pareti lucide, senza impugnatura e conformi alle caratteristiche del prospetto C.1 o del punto 7.1.4.1 per le pesciere, della EN 30-1-1:1998.

I recipienti sono dotati del loro coperchio.

5.2 Rendimento

5.2.1 Bruciatori scoperti

In relazione alla portata termica nominale del bruciatore in prova, il diametro del recipiente da utilizzare ed il volume di acqua che esso deve contenere sono indicati nel prospetto 1.

Per le pesciere, la quantità di acqua è indicata nel prospetto 1, in funzione della portata termica nominale del bruciatore.

prospetto 1 **Diametro del recipiente e massa di acqua secondo la portata termica nominale del bruciatore**

Portata termica nominale del bruciatore kW	Diametro interno del recipiente di prova mm	Massa di acqua m_{e1} da utilizzare kg
tra 1,16 e 1,64 compresi	220	3,7
tra 1,65 e 1,98 compresi	240[a)]	4,8
tra 1,99 e 2,36 compresi	260[a)]	6,1
tra 2,37 e 4,2 compresi	260[a)] con regolazione della portata termica del bruciatore a 2,36 kW ± 2%, utilizzando il metodo indicato nel punto 7.3.1.2.1.1 a) della EN 30-1-1:1998	6,1
maggiore di 4,2	300[a)] con regolazione della portata termica del bruciatore a 4,2 kW ± 2%, utilizzando il metodo indicato nel punto 7.3.1.2.1.1 a) della EN 30-1-1:1998	9,4

a) Se il diametro indicato (300 mm, 260 mm o 240 mm) è maggiore del diametro massimo indicato nelle istruzioni per l'uso, la prova viene effettuata utilizzando un recipiente con il diametro immediatamente inferiore (260 mm, 240 mm o 220 mm), contenente la corrispondente massa di acqua (6,1 kg, 4,8 kg o 3,7 kg). In tal caso, la portata termica del bruciatore viene regolata rispettivamente a 2,36 kW, 1,98 kW o 1,64 kW, rispettivamente ±2%, utilizzando il metodo descritto nel punto 7.3.1.2.1.1 a) della EN 30-1-1:1998.

La temperatura iniziale dell'acqua t_1 deve essere (20 ± 1) °C e la temperatura al momento dello spegnimento del bruciatore deve essere (90 ± 1) °C.

Viene misurata la temperatura massima t_2 osservata dopo lo spegnimento del bruciatore (temperatura finale espressa in gradi Celsius).

L'elemento sensibile viene collocato al centro del volume di acqua e la temperatura viene misurata utilizzando uno strumento la cui incertezza di misura sia minore di 0,1 °C.

Il bruciatore viene preriscaldato nelle seguenti condizioni:

- il bruciatore viene fatto funzionare per 10 min alla portata termica nominale o alla portata termica regolata secondo il prospetto 1, nella posizione di regolazione definita e registrata al punto 5.1.1;
- qualunque sia la portata termica nominale, il bruciatore viene coperto con un recipiente di diametro 220 mm contenente 3,7 kg di acqua.

Una volta completato il preriscaldamento, il recipiente di diametro 220 mm viene tolto e subito sostituito con il recipiente utilizzato per la prova di rendimento. Inizia quindi la misurazione del consumo di gas e termina dopo lo spegnimento del bruciatore, con il recipiente in posizione.

Il rendimento viene calcolato utilizzando la formula:

$$\eta = 4{,}186 \times 10^{-3}\, m_e \frac{t_2 - t_1}{V_c\ (\text{o}\ M_c)\ H_s} \times 100$$

dove:

η è il rendimento, in per cento;

m_e è la massa equivalente del recipiente riempito secondo le indicazioni del prospetto 1.

La massa m_e è calcolata come segue:

$$m_e = m_{e1} + 0{,}213\, m_{e2}$$

dove:

m_{e1} è la massa di acqua utilizzata nel recipiente;

m_{e2} è la massa di alluminio corrispondente al recipiente con il coperchio (la massa m_{e2} da prendere in considerazione è la massa misurata).

Tutte le masse sono espresse in kilogrammi:

V_c è il volume di gas secco consumato, in metri cubi, determinato, a partire dal volume misurato, con la formula seguente:

$$V_c = V_{mes} \times \frac{p_a + p - p_w}{1\,013{,}25} \times \frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g}$$

dove:

V_{mes} è il volume di gas misurato, in metri cubi;

p_a è la pressione atmosferica, in millibar;

p è la pressione di alimentazione del gas nel punto di misurazione della portata, in millibar;

p_w è la pressione parziale del vapore acqueo, in millibar;

t_g è la temperatura del gas nel punto di misurazione della portata, in gradi Celsius;

M_c è la massa di gas secco consumato, in kilogrammi;

H_s è il potere calorifico superiore del gas, come definito al punto 3.3.1.5 della EN 30-1-1:1998.

Deve essere soddisfatto il requisito di cui al punto 4.1.1.

5.2.2 Bruciatori coperti

I rendimenti sono determinati, con le piastre in posizione, nelle seguenti condizioni.

In conformità al punto 5.2.1, il recipiente corrispondente alla portata termica nominale del bruciatore in prova, che contiene la corrispondente massa di acqua, viene collocato sulla piastra nel punto più opportuno.

Nota Per questa prova, non è applicabile la nota 1 del prospetto 1.

Sulla superficie eventualmente restante della piastra vengono collocati il numero minimo di recipienti con il massimo diametro possibile, scelti dal prospetto 1, e contenenti le corrispondenti masse di acqua.

La temperatura viene determinata nello stesso modo utilizzato per un bruciatore scoperto: con la temperatura iniziale dell'acqua t_1 pari a (20 ± 1) °C, la temperatura finale t_2 per ogni recipiente è la massima temperatura osservata dopo lo spegnimento del bruciatore, che avviene non appena la temperatura dell'acqua di un qualsiasi recipiente raggiunge il valore di (90 ± 1) °C.

La prova viene effettuata alla portata termica nominale, con il bruciatore regolato secondo il punto 5.1.1.

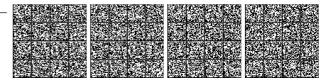
Il rendimento è il rapporto tra la somma delle quantità di calore assorbite dai recipienti e dall'acqua che essi contengono, e la quantità di energia fornita dal bruciatore (vedere formula di cui al punto 5.2.1).

La prima prova viene effettuata partendo da freddo, viene effettuata una seconda prova, partendo da caldo. Si ipotizza che la piastra sia calda quando l'acqua contenuta nel recipiente più grande utilizzato da solo per la prova di rendimento, è stata portata al punto di ebollizione. Quando la piastra è calda, i recipienti vengono rimossi. La prova viene quindi effettuata nelle stesse condizioni della prova con partenza da freddo, collocando i recipienti, che contengono acqua a (20 ± 1) °C, sulla piastra.

Devono essere soddisfatti i requisiti di cui al punto 4.1.2.

5.3 Consumo di mantenimento del forno

Con il forno vuoto, il dispositivo di comando del bruciatore viene regolato in modo che, nelle condizioni di equilibrio, l'aumento medio di temperatura, misurato nel centro del forno, come indicato al punto 3.4.3.9 della EN 30-1-1:1998, utilizzando una termocoppia nuda, sia maggiore di 180 K rispetto alla temperatura ambiente.

Viene misurato il corrispondente consumo di gas e viene verificato che siano soddisfatti i requisiti di cui al punto 4.2.

APPENDICE ZA (informativa) PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

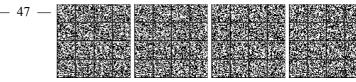
La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio, ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE 90/396/CEE relativa all'armonizzazione delle leggi degli Stati membri sugli apparecchi a gas.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al/ai prodotto/i che rientra/rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I seguenti punti della presente norma, nel prospetto ZA.1, supportano i requisiti della Direttiva UE 90/396/CEE relativa all'armonizzazione delle leggi degli Stati membri sugli apparecchi a gas.

La conformità ai punti della presente norma costituisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva in questione e dei regolamenti EFTA associati.

prospetto ZA.1

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della norma	Commenti
3.5	Utilizzazione razionale dell'energia	1 2 3 4 5	

NORMA EUROPEA

Dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas

UNI EN 126

OTTOBRE 2005

Multifunctional controls for gas burning appliances

La norma definisce i requisiti di sicurezza, costruzione e di prestazione per i dispositivi multifunzionali per apparecchi a gas. Inoltre fornisce i metodi di prova per la valutazione di questi requisiti e le informazioni necessarie all'acquirente ed all'utilizzatore.
La norma si applica ai dispositivi multifunzionali con raccordo di entrata nominale minore o uguale a DN 150 con una pressione massima di esercizio dichiarata minore o uguale a 500 mbar per utilizzo sui bruciatori o in apparecchi alimentati con uno o più gas combustibile della prima, seconda o terza famiglia.

TESTO INGLESE E ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese e italiana della norma europea EN 126 (edizione marzo 2004).

La presente norma è la revisione della UNI EN 126:1996.

ICS 23.060.40

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua inglese e italiana della norma europea EN 126 (edizione marzo 2004), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI
CIG - Comitato Italiano Gas

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 20 ottobre 2005.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 126

March 2004

ICS 23.060.40

Supersedes
EN 126:1995

English version

Multifunctional controls for gas burning appliances

Robinetterie multifonctionnelle pour les appareils utilisant les combustibles gazeux

Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte

This European Standard was approved by CEN on 2 February 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

CONTENTS

	FOREWORD	1
	INTRODUCTION	3
1	**SCOPE**	3
2	**NORMATIVE REFERENCES**	3
3	**TERMS AND DEFINITIONS**	5
4	**CLASSIFICATION**	7
4.1	Classes of shut-off valves	7
4.2	Classes of flame supervision devices	7
4.3	Classes of governors	7
4.4	Groups of multifunctional controls	7
4.5	Classification according to the degrees of protection provided by enclosures (IP code)	9
5	**UNITS OF MEASUREMENT AND TEST CONDITIONS**	9
5.1	Dimensions	9
5.2	Pressures	9
5.3	Bending moments and torques	9
5.4	Test conditions	9
6	**CONSTRUCTION REQUIREMENTS**	9
6.1	General	9
6.2	Construction	9
6.3	Materials	11
6.4	Gas connections	11
6.5	Component parts	13
7	**PERFORMANCE REQUIREMENTS**	17
7.1	General	17
7.2	Leak-tightness	17
table 1	External leakage rates	17
7.3	Test for leak-tightness	17
7.4	Torsion and bending	17
7.5	Torsion and bending tests	17
7.6	Rated flow rate	19
7.7	Test for rated flow rate	19
7.8	Durability	19
7.9	Operational characteristics	19
8	**EMC/ELECTRICAL REQUIREMENTS**	29
	Protection against environmental influences	29
9	**MARKING, INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS**	29
9.1	Marking	29
9.2	Instructions and declarations	29
ANNEX ZA (informative)	**IDENTIFICATION OF CLAUSES WHICH MEET THE ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE GAS APPLIANCE DIRECTIVE 90/396/EEC**	33

INDICE

	PREMESSA	2
	INTRODUZIONE	4
1	**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	4
2	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	4
3	**TERMINI E DEFINIZIONI**	6
4	**CLASSIFICAZIONE**	8
4.1	Classi di valvole automatiche di sezionamento	8
4.2	Classi di dispositivi di sorveglianza di fiamma	8
4.3	Classi di regolatori di pressione	8
4.4	Gruppi di dispositivi multifunzionali	8
4.5	Classificazione secondo i gradi di protezione degli involucri (codice IP)	10
5	**UNITÀ DI MISURA E CONDIZIONI DI PROVA**	10
5.1	Dimensioni	10
5.2	Pressioni	10
5.3	Momenti torcenti e flettenti	10
5.4	Condizioni di prova	10
6	**REQUISITI COSTRUTTIVI**	10
6.1	Generalità	10
6.2	Costruzione	10
6.3	Materiali	12
6.4	Collegamenti gas	12
6.5	Parti componenti	14
7	**REQUISITI PRESTAZIONALI**	18
7.1	Generalità	18
7.2	Tenuta	18
prospetto 1	Tassi di perdita esterna	18
7.3	Prova di tenuta	18
7.4	Torsione e flessione	18
7.5	Prove di torsione e flessione	18
7.6	Portata nominale	20
7.7	Prova per la portata nominale	20
7.8	Durabilità	20
7.9	Caratteristiche di funzionamento	20
8	**EMC/REQUISITI ELETTRICI**	30
	Protezione dai disturbi ambientali	30
9	**MARCATURA, ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE E DI FUNZIONAMENTO**	30
9.1	Marcatura	30
9.2	Istruzioni e dichiarazioni	30
APPENDICE ZA (informativa)	**IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI CHE RISPETTANO I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA APPARECCHI A GAS 90/396/CEE**	34

FOREWORD

This document (EN 126:2004) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 58, "Safety and control devices for gas-burners and gas-burning appliances", the secretariat of which is held by BSI.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by September 2004, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by September 2004.

This document has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association, and supports essential requirements of EU Directive(s).

For relationship with EU Directive(s), see informative annex ZA, which is an integral part of this document.

This document supersedes EN 126:1995.

This European Standard covers type testing only.

This standard recognizes the safety level specified by CEN/TC 58 dealing with the safety, construction and performance of controls for gas burners and gas burning appliances and to their testing.

This European Standard is to be used in conjunction with EN 13611 "Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances - General requirements". This control standard refers to clauses of EN 13611 or adapting it by stating "Addition", "Modification" or "Replacement" in the corresponding clause.

This European Standard is also to be used in conjunction with other specific control and appliance European Standards listed in the normative references. Again by clause reference or adaption as indicated above.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

PREMESSA

Il presente documento (EN 126:2004) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 58 "Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori ed apparecchi a gas", la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro settembre 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro settembre 2004.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

Il presente documento sostituisce la EN 126:1995.

La presente norma europea riguarda esclusivamente le prove di tipo.

La presente norma riconosce il livello di sicurezza specificato dal CEN/TC 58 che si occupa di sicurezza, costruzione e prestazioni dei dispositivi per bruciatori a gas e apparecchi a gas e loro prove.

La presente norma europea si utilizza congiuntamente alla EN 13611 "Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances - General requirements". La presente norma di controllo si riferisce ai punti della EN 13611 o vi si adatta definendo nel punto corrispondente se si tratta di "aggiunta", "modifica" o "sostituzione".

La presente norma europea si utilizza inoltre congiuntamente ad altre specifiche norme europee sui dispositivi di controllo e sugli apparecchi, elencate nei riferimenti normativi. Si applica nuovamente l'adattamento dei punti come sopra.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

INTRODUCTION

This standard is a particular standard for specific controls for gas burners and gas burning appliances which cites EN 13611 "Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances - General requirements" where ever possible. This standard supplements or modifies the corresponding clauses of EN 13611. The construction and performance requirements are as far as applicable in total conformity with EN 13611.

Since a multifunctional control is a combination of at least two control functions for which, also specific requirements in standards exist, these specific requirements are part of this standard if they are relevant in a multifunctional control.

1 SCOPE

This European Standard specifies the safety, constructional and performance requirements for multifunctional controls for gas burners and gas appliances, hereafter referred to as multifunctional controls. It also gives the test procedures for evaluating these requirements and information necessary to the purchaser and the user.

It applies to multifunctional controls of nominal inlet connection size up to and including DN 150 with a declared maximum working pressure up to and including 500 mbar for use on burners or in appliances for use with one or more fuel gases of the 1st, 2nd or 3rd families.

This European Standard covers type testing only.

It applies to multifunctional controls with two or more of the following functions, one of which is a shut-off function.

These additional functions may be:

- manually operated tap;
- flame supervision device;
- governor;
- flow rate adjuster;
- water-operated gas valve;
- mechanical thermostat;
- gas pressure sensing device;
- gas/air ratio control.

Multifunctional controls complying with this standard may also include additional features (e. g. igniters, timers).

2 NORMATIVE REFERENCES

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

EN 26:1997	Gas-fired instantaneous water heaters for sanitary uses production, fitted with atmospheric burners
EN 88:1991	Pressure governors for gas appliances for inlet pressures up to 200 mbar
EN 125:1991	Flame supervision devices for gas burning appliances - Thermo-electric flame supervision devices
EN 161:2001	Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
EN 257:1992	Mechanical thermostats for gas-burning appliances

INTRODUZIONE

La presente norma è una norma particolare per dispositivi specifici per bruciatori a gas ed apparecchi a gas che, laddove possibile, cita la EN 13611 "Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances". La presente norma integra o modifica i punti corrispondenti della EN 13611. I requisiti costruttivi e di prestazione sono, laddove applicabili, in totale conformità alla EN 13611.

Poiché un dispositivo multifunzionale è una combinazione di almeno due funzioni di controllo per le quali esistono anche requisiti specifici nelle norme, tali requisiti specifici sono parte della presente norma se attinenti in un dispositivo multifunzionale.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti di sicurezza, costruzione e prestazione relativi a dispositivi multifunzionali per bruciatori a gas ed apparecchi a gas, qui di seguito indicati come dispositivi multifunzionali. Riporta anche i procedimenti di prova per valutare tali requisiti e le informazioni necessarie per l'acquirente e l'utilizzatore.

Essa si applica a dispositivi multifunzionali con raccordo di entrata nominale minore o uguale a DN 150, con una pressione massima di esercizio dichiarata minore o uguale a 500 mbar per utilizzo su bruciatori o in apparecchi che utilizzano uno o più gas combustibili della prima, seconda o terza famiglia.

La presente norma europea riguarda esclusivamente le prove di tipo.

Essa si applica a dispositivi multifunzionali con due o più delle seguenti funzioni, una delle quali è una funzione di sezionamento.

Tali funzioni aggiuntive possono essere:

- rubinetto ad azionamento manuale;
- dispositivo di sorveglianza di fiamma;
- regolatore di pressione;
- regolatore di portata;
- valvola gas azionata ad acqua;
- termostato meccanico;
- dispositivo di sorveglianza di pressione;
- dispositivo di regolazione del rapporto gas/aria.

Dispositivi multifunzionali in conformità alla presente norma possono anche comprendere caratteristiche aggiuntive (per esempio dispositivi di accensione, cronometri).

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 26:1997 — Gas-fired instantaneous water heaters for sanitary uses production, fitted with atmospheric burners

EN 88:1991 — Pressure governors for gas appliances for inlet pressures up to 200 mbar

EN 125:1991 — Flame supervision devices for gas burning appliances - Thermo-electric flame supervision devices

EN 161:2001 — Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances

EN 257:1992 — Mechanical thermostats for gas-burning appliances

EN 549	Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment
EN 1106:2001	Manually operated taps for gas burning appliances
EN 1854:1997	Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances
EN 13611:2000	Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances - General requirements
EN 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)

3 TERMS AND DEFINITIONS

For the purposes of this European Standard, the terms and definitions given in EN 13611:2000 and the following apply.

3.1 **multifunctional control:** Control having two or more functions, one of which is a shut-off function, integrated within one housing, whereby the functional parts can not operate if separated.

3.1.1 **auxiliary energy:** External energy for the multifunctional control (e. g. electric, pneumatic or hydraulic auxiliary energy) other than that provided by the thermocouple.

3.1.2 **maximum working pressure:** Highest inlet pressure declared by the manufacturer at which the control may be operated.

Note In some application standards this is also called max. operating pressure (MOP).

3.2 **manually operated taps:** Directly or indirectly manually operated devices with one or more outlets for the control of the flow of gas from an off to an on position and vice versa [EN 1106:2001, definition 3.1.1].

3.3 **thermo-electric flame supervision device:** Device which, in response to a sensed flame by the flame sensor, maintains the gas supply to the main burner or the main burner and the pilot burner and which shuts off the gas supply to the main burner at least, after extinction of the supervised flame [EN 125:1991, definition 1.3.1.2].

3.3.1 **ignition interlock:** Part which prevents the operation of the igniter as long as the main gasway is open [EN 125:1991, definition 1.3.1.3].

3.3.2 **re-start interlock:** Mechanism which prevents the manual re-opening of the gasway to the main burner or to the main burner and the pilot burner during the closing time of the flame supervision device [EN 125:1991, definition 1.3.1.4].

3.4 **governor:** Device which maintains the outlet pressure constant independent of the variations in inlet pressure and/or flow rate, within defined limits [EN 88:1991, definition 1.3.1.1].

3.5 **rated flow rate:** Air flow rate at a given pressure difference, declared by the manufacturer, corrected to standard conditions.

3.5.1 **pre-setting device:** Device for adjusting an operating condition by an authorized person only. It may be fixed or variable, e. g. when the gas flow is adjustable, either an orifice or an adjusting screw may be used.

3.6 **automatic shut-off valve:** Valve which opens when energized and closes automatically when de-energized [EN 161:2001, definition 3.1].

EN 549	Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment
EN 1106:2001	Manually operated taps for gas burning appliances
EN 1854:1997	Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances
EN 13611:2000	Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances - General requirements
EN 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma europea, si applicano i termini e le definizioni della EN 13611:2000 e i seguenti.

3.1 **dispositivo multifunzionale:** Dispositivo con due o più funzioni, una delle quali è una funzione di sezionamento, integrate in un corpo, dove le parti funzionali non possono funzionare separatamente.

3.1.1 **energia ausiliaria:** Energia esterna per il dispositivo multifunzionale (per esempio energia ausiliaria elettrica, pneumatica o idraulica) diversa da quella fornita dalla termocoppia.

3.1.2 **pressione massima di esercizio:** La massima pressione di entrata, dichiarata dal costruttore, alla quale il dispositivo può essere utilizzato.

Nota In alcune norme applicative è anche definita massima pressione operativa (MOP).

3.2 **rubinetti a comando manuale:** Dispositivi ad azionamento manuale diretto o indiretto con una o più uscite per la regolazione del flusso del gas da una posizione di chiusura a una posizione di apertura e viceversa [EN 1106:2001, definizione 3.1.1].

3.3 **dispositivo di sorveglianza di fiamma termoelettrico:** Dispositivo che, in risposta ad una fiamma percepita dal sensore di fiamma, mantiene l'alimentazione del gas nel bruciatore principale, oppure nel bruciatore principale e nel bruciatore pilota, ed interrompe l'alimentazione del gas almeno nel bruciatore principale, dopo l'estinzione della fiamma sorvegliata [EN 125:1991, definizione 1.3.1.2].

3.3.1 **blocco di accensione:** Componente che impedisce il funzionamento del dispositivo di accensione finché l'uscita principale del gas è aperta [EN 125:1991, definizione 1.3.1.3].

3.3.2 **blocco di riarmo:** Meccanismo che impedisce la riapertura manuale dell'uscita del gas nel bruciatore principale, oppure nel bruciatore principale e nel bruciatore pilota durante il tempo di chiusura del dispositivo di sorveglianza di fiamma [EN 125:1991, definizione 1.3.1.4].

3.4 **regolatore di pressione:** Dispositivo che mantiene costante la pressione di uscita indipendentemente dalle variazioni nella pressione di entrata e/o nella portata, entro limiti definiti [EN 88:1991, definizione 1.3.1.1].

3.5 **portata nominale:** Portata d'aria ad una data differenza di pressione, dichiarata dal costruttore, corretta alle condizioni di riferimento.

3.5.1 **dispositivo di preregolazione:** Dispositivo per la regolazione di una condizione di funzionamento solo da parte di personale autorizzato. Può essere fisso o regolabile; per esempio, quando la portata del gas è regolabile, può essere utilizzato un foro oppure una vite di regolazione.

3.6 **valvola automatica di sezionamento:** Valvola che apre se eccitata e chiude automaticamente se diseccitata [EN 161:2001, definizione 3.1].

3.6.1 **closure member:** Movable part of the valve which shuts off the gas flow [EN 161:2001, definition 3.4].

3.6.2 **actuating mechanism:** Part of the valve which moves the closure member [EN 161:2001, definition 3.5].

3.6.3 **opening time:** Time interval between energizing the valve and the attainment of the maximum or other defined flow rate [EN 161:2001, definition 3.22].

3.6.4 **closing time:** Time interval between de-energizing the valve and the closure member attaining the closed position [EN 161:2001, definition 3.23].

3.6.5 **delay time:** Time interval between energizing the valve and the start of flow [EN 161:2001, definition 3.24].

3.7 **automatic water-operated gas valve:** Valve which controls the gas flow in relation to the water flow.

3.8 **mechanical thermostat:** Thermostat which controls the temperature by adjusting the flow rate in accordance with the sensor temperature without any external energy, so that the temperature remains within given limits [EN 257:1992, definition 3.1].

3.8.1 **fixed setting thermostat:** Thermostat that has a pre-set fixed operating temperature which cannot be adjusted by the user [EN 257:1992, definition 3.2.2].

3.8.2 **snap-acting thermostat:** Thermostat with only two positions for the flow rate, e.g. "Full on - Off", "Full on - Reduced rate" or "Reduced rate - Off" [EN 257:1992, definition 3.2.3].

3.8.3 **backlash:** Difference of position of the adjusting knob when it is moved in both directions to obtain the same flow rate at a constant sensor temperature [EN 257:1992, definition 3.14].

3.8.4 **calibration temperature set-point:** Temperature at which the calibration flow rate should be obtained with the adjustment set to the position and in the direction declared by the manufacturer [EN 257:1992, definition 3.18.6].

3.9 **pressure sensing device:** Device which senses pressure and provides a signal [EN 1854:1997, definition 3.1].

3.10 **rated voltage:** Voltage declared by the manufacturer at which the multifunctional control may be operated.

4 CLASSIFICATION

4.1 Classes of shut-off valves

According to EN 161:2001, 4.1.

4.2 Classes of flame supervision devices

According to EN 125:1991, 1.4.1.

4.3 Classes of governors

According to EN 88:1991, 1.4.1.

4.4 Groups of multifunctional controls

Multifunctional controls are grouped according to EN 13611:2000, 4.2.

3.6.1 **elemento otturatore:** Componente mobile della valvola che interrompe il flusso del gas [EN 161:2001, definizione 3.4].

3.6.2 **meccanismo di azionamento:** Componente della valvola che aziona l'elemento otturatore [EN 161:2001, definizione 3.5].

3.6.3 **tempo di apertura:** L'intervallo di tempo che intercorre fra l'eccitazione della valvola e il raggiungimento della portata massima o altra portata definita [EN 161:2001, definizione 3.22].

3.6.4 **tempo di chiusura:** L'intervallo di tempo che intercorre fra la diseccitazione della valvola e il raggiungimento della posizione di chiusura mediante l'elemento otturatore [EN 161:2001, definizione 3.23].

3.6.5 **tempo di ritardo:** L'intervallo di tempo che intercorre tra l'eccitazione della valvola e l'avvio del flusso [EN 161:2001, definizione 3.24].

3.7 **valvola gas automatica azionata ad acqua:** Valvola che regola il flusso del gas in relazione al flusso dell'acqua.

3.8 **termostato meccanico:** Termostato che controlla la temperatura regolando la portata in conformità alla temperatura del sensore senza nessun'altra energia esterna, in modo tale che la temperatura rimanga all'interno dei limiti indicati [EN 257:1992, definizione 3.1].

3.8.1 **termostato a taratura fissa:** Termostato che ha una temperatura fissa di funzionamento prefissata che non può essere modificata dall'utilizzatore [EN 257:1992, definizione 3.2.2].

3.8.2 **termostato a due posizioni:** Termostato con sole due posizioni per la portata, per esempio "Acceso - Spento", "Acceso - Portata ridotta" oppure "Portata ridotta - Spento" [EN 257:1992, definizione 3.2.3].

3.8.3 **gioco:** La differenza di posizione della manopola di regolazione quando è spostata in entrambe le direzioni per ottenere la stessa portata ad una temperatura del sensore costante [EN 257:1992, definizione 3.14].

3.8.4 **valore di regolazione della temperatura di taratura:** La temperatura alla quale la portata di taratura dovrebbe essere ottenuta ruotando la manopola di regolazione nella posizione e nella direzione dichiarate dal costruttore [EN 257:1992, definizione 3.18.6].

3.9 **dispositivo di sorveglianza di pressione:** Dispositivo che rivela la pressione e fornisce un segnale [EN 1854:1997, definizione 3.1].

3.10 **tensione nominale:** Tensione, dichiarata dal costruttore, alla quale il dispositivo multifunzionale può essere utilizzato.

4 CLASSIFICAZIONE

4.1 Classi di valvole automatiche di sezionamento

Secondo il punto 4.1 della EN 161:2001.

4.2 Classi di dispositivi di sorveglianza di fiamma

Secondo il punto 1.4.1 della EN 125:1991.

4.3 Classi di regolatori di pressione

Secondo il punto 1.4.1 della EN 88:1991.

4.4 Gruppi di dispositivi multifunzionali

I dispositivi multifunzionali sono raggruppati secondo il punto 4.2 della EN 13611:2000.

4.5 Classification according to the degrees of protection provided by enclosures (IP code)

According to EN 60529.

5 UNITS OF MEASUREMENT AND TEST CONDITIONS

5.1 Dimensions

Dimensions are given in millimetres.

5.2 Pressures

Pressures are static pressures relative to atmospheric pressure and are given in millibars or bars[1)].

5.3 Bending moments and torques

Bending moments and torques are given in Newton metres (N · m).

5.4 Test conditions

5.4.1 General

According to EN 13611:2000, 5.4.

5.4.2 Endurance test

Where possible combined endurance tests shall be performed. Each function shall be checked after its specified number of cycles. The remaining number of cycles for the other functions shall be performed separately.

5.4.3 Mounting position

The tests shall be performed in the mounting position declared by the manufacturer. Where there are several mounting positions, tests shall be performed in the least favourable of the declared positions.

6 CONSTRUCTION REQUIREMENTS

6.1 General

Multifunctional controls shall be designed according to EN 13611:2000, 6.1.

Addition to EN 13611:2000, 6.1:

Multifunctional controls shall be designed such that access to internal parts requires the use of tools.

6.2 Construction

6.2.1 General

Multifunctional controls shall be designed according to the following clauses of EN 13611:2000;

6.2.1 Appearance
6.2.2 Holes
6.2.3 Breather holes
6.2.4 Test for leakage of breather holes
6.2.5 Screwed fastenings

1) 1 mbar = 100 N/m^2 = 100 Pa.

4.5 Classificazione secondo i gradi di protezione degli involucri (codice IP)

Secondo la EN 60529.

5 UNITÀ DI MISURA E CONDIZIONI DI PROVA

5.1 Dimensioni

Le dimensioni sono espresse in millimetri.

5.2 Pressioni

Le pressioni sono pressioni statiche relative alla pressione atmosferica e sono espresse in millibar o bar[1].

5.3 Momenti torcenti e flettenti

I momenti torcenti e flettenti sono espressi in newton per metro (N · m).

5.4 Condizioni di prova

5.4.1 Generalità

Secondo il punto 5.4 della EN 13611:2000.

5.4.2 Prova di durata

Laddove possibile devono essere eseguite prove di durata combinate. Ogni funzione deve essere controllata dopo il proprio numero di cicli specificato. Il restante numero di cicli per le altre funzioni deve essere eseguito separatamente.

5.4.3 Posizione di montaggio

Le prove devono essere eseguite nella posizione di montaggio dichiarata dal costruttore. In presenza di diverse posizioni di montaggio, le prove devono essere effettuate nella posizione di montaggio più sfavorevole.

6 REQUISITI COSTRUTTIVI

6.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere progettati secondo il punto 6.1 della EN 13611:2000.

Aggiunta al punto 6.1 della EN 13611:2000:

I dispositivi multifunzionali devono essere progettati in modo che l'accesso alle parti interne richieda l'utilizzo di attrezzi.

6.2 Costruzione

6.2.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere progettati secondo i seguenti punti della EN 13611:2000:

6.2.1 Aspetto esteriore

6.2.2 Fori

6.2.3 Orifizi di sfiato

6.2.4 Prova di tenuta degli orifizi di sfiato

6.2.5 Collegamenti filettati

1) 1 mbar = 100 N/m^2 = 100 Pa.

6.2.6 Jointing
6.2.7 Moving parts
6.2.8 Sealing caps
6.2.9 Dismantling and reassembling

Addition to EN 13611:2000, 6.2:

6.2.2 Auxiliary canals and orifices

Blockage of auxiliary canals and orifices shall not lead to an unsafe situation otherwise they shall be protected against blockage by suitable means.

6.3 Materials

6.3.1 General

Multifunctional controls shall comply with following clauses of EN 13611:2000;

6.3.1 General material requirements
6.3.2 Housing
6.3.3 Test for leakage of housing after removal of non metallic parts
6.3.4 Zinc alloys
6.3.5.1 Closure springs
6.3.5.2 Springs providing closing force and sealing force
6.3.6 Resistance to corrosion and surface protection
6.3.7 Impregnation
6.3.8 Seals for glands for moving parts

Addition to EN 13611:2000, 6.3.2:

6.3.2 Housing

In this requirement of EN 13611 "indirectly" is related to parts of the housing that are separated by a diaphragm from the gas carrying compartment.

6.3.3 Test for leakage of housing after removal of non-metallic parts

Remove all non-metallic parts of the housing which separate a gas-carrying compartment from atmosphere, excluding O-rings, seals, gaskets and the sealing parts of diaphragms. Breather holes shall be blocked. Pressurize the inlet and outlet(s) of the control to the maximum operating pressure and measure the leakage rate.

6.3.4 Closure members

According to EN 161:2001, 6.2.4.

6.4 Gas connections

Multifunctional controls shall comply with following clauses of EN 13611:2000;

6.4.1 Making connections
6.4.2 Connection sizes
6.4.3 Threads
6.4.4 Union joints
6.4.5 Flanges
6.4.6 Compression fittings
6.4.7 Pressure test nipples
6.4.8 Strainers

6.2.6 Giunzioni

6.2.7 Parti mobili

6.2.8 Cappucci di protezione

6.2.9 Smontaggio e riassemblaggio

Aggiunta al punto 6.2 della EN 13611:2000:

6.2.2 Orifizi e canali ausiliari

L'ostruzione degli orifizi e canali ausiliari non deve condurre ad una situazione rischiosa, altrimenti questi devono essere protetti dall'ostruzione con mezzi adeguati.

6.3 Materiali

6.3.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 13611:2000:

6.3.1 Requisiti generali dei materiali

6.3.2 Corpo

6.3.3 Prova di tenuta del corpo dopo la rimozione delle parti non metalliche

6.3.4 Leghe di zinco

6.3.5.1 Molle di chiusura

6.3.5.2 Molle che trasmettono forza di chiusura e forza di tenuta

6.3.6 Resistenza alla corrosione e protezione superficiale

6.3.7 Impregnazione

6.3.8 Tenuta dei premistoppa per le parti mobili

Aggiunta al punto 6.3.2 della EN 13611:2000:

6.3.2 Corpo

Il presente requisito della EN 13611 "indirettamente" è relativo alle parti del corpo separate mediante una membrana dal comparto per il trasporto del gas.

6.3.3 Prova di tenuta del corpo dopo la rimozione delle parti non metalliche

Rimuovere tutte le parti non metalliche del corpo che separano un comparto per il trasporto del gas dall'atmosfera, escludendo anelli di tenuta, dispositivi di tenuta, guarnizioni e membrane. Gli orifizi di sfiato devono essere chiusi. Pressurizzare l'entrata e la/e uscita/e del dispositivo alla pressione massima di esercizio e misurare il tasso di perdita.

6.3.4 Elementi otturatori

Secondo il punto 6.2.4 della EN 161:2001.

6.4 Collegamenti gas

I dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 13611:2000:

6.4.1 Effettuazione dei collegamenti

6.4.2 Dimensioni dei collegamenti

6.4.3 Filettature

6.4.4 Giunti con raccordi

6.4.5 Flange

6.4.6 Raccordi a compressione

6.4.7 Prese di pressione

6.4.8 Filtri

6.5 Component parts

6.5.1 Manually operated taps

6.5.1.1 General

Manually operated taps in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 1106:2001;

6.1.8 Taps operating by turning

6.1.12 Plug position

6.4 Component parts

6.4.1 General

6.4.3 Turning angles

6.4.4 Lubrication

6.4.5 Stops

Addition to EN 1106:2001, 6.4:

6.5.1.2 Marking the open and closed position

Marking shall be used unless both the main burner and the igniton burner are supervised and the manually operated tap cannot be incorrectly operated and if the manual actuator, in the open and closed position is so arranged that any marking is not possible (e. g. push-button for on and off).

Addition to EN 1106:2001, 6.4:

6.5.1.3 Compensation means

Manually operated taps shall be designed with compensating means to take up automatically any wear between the closure member and the control body.

Addition to EN 1106:2001, 6.4:

6.5.1.4 Spring effect

The tapered plug shall be held in position in the body by a spring. The construction shall be such that any play between plug and tap body caused by wear which can be expected during normal life shall be taken up automatically.

6.5.2 Thermo-electric flame supervision device

Thermo-electric flame supervision devices in multifunctional controls shall comply with the following clause of EN 125:1991;

2.7 Ignition

6.5.3 Governor

Governors in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 88:1991;

2.1 General construction requirements

6.5.4 Flow rate adjuster

6.5.4.1 Flow rate adjusters shall be adjustable with the aid of common commercial tools. They shall be located such that they are accessible and they shall form an effective seal with respect to the atmosphere when penetrating a gas-carrying compartment.

6.5.4.2 Adjustment screws shall be arranged such that they cannot fall into the gasways.

6.5 Parti componenti

6.5.1 Rubinetti a comando manuale

6.5.1.1 Generalità

I rubinetti a comando manuale nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 1106:2001:

6.1.8 Rubinetti azionati mediante rotazione

6.1.12 Posizione del maschio conico

6.4 Parti componenti

6.4.1 Generalità

6.4.3 Angoli di rotazione

6.4.4 Lubrificazione

6.4.5 Arresti

Aggiunta al punto 6.4 della EN 1106:2001:

6.5.1.2 Marcatura della posizione di aperto e chiuso

Deve essere utilizzata la marcatura, a meno che il bruciatore principale e il bruciatore di accensione siano sorvegliati e il rubinetto ad azionamento manuale non possa essere azionato in modo improprio e se l'attuatore manuale, nella posizione di aperto e chiuso, è regolato in modo tale da rendere impossibile qualsiasi marcatura (per esempio pulsante per aperto e chiuso).

Aggiunta al punto 6.4 della EN 1106:2001:

6.5.1.3 Sistemi di compensazione

I rubinetti a comando manuale devono essere progettati con sistemi di compensazione tali da recuperare in modo automatico l'usura fra l'elemento di chiusura e il corpo.

Aggiunta al punto 6.4 della EN 1106:2001:

6.5.1.4 Efficacia della molla

Il maschio conico deve essere tenuto in posizione nel corpo mediante una molla. La costruzione deve essere tale che l'eventuale gioco fra il maschio e il corpo del rubinetto causato dall'usura prevedibile durante la vita normale, possa essere recuperato in modo automatico.

6.5.2 Dispositivi di sorveglianza di fiamma termoelettrici

I dispositivi di sorveglianza di fiamma termoelettrici nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi al punto seguente della EN 125:1991:

2.7 Accensione

6.5.3 Regolatori di pressione

I regolatori di pressione nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 88:1991:

2.1 Requisiti costruttivi generali

6.5.4 Regolatori di portata

6.5.4.1 I regolatori di portata devono essere regolabili mediante strumenti comunemente in commercio. Devono essere collocati in modo tale da essere accessibili e devono costituire, rispetto all'atmosfera, una tenuta efficace all'introduzione in un comparto di trasporto del gas.

6.5.4.2 Le viti di regolazione devono essere regolate in modo tale da non potere cadere nei percorsi del gas.

6.5.4.3 If the seal with respect to the atmosphere of a pre-setting device is formed by an O-ring or a similar part, the device shall not be pushed out of the bore by gas pressure if it has been screwed out of the screw thread.

6.5.4.4 Interchangeable fixed pre-setting devices shall be marked durably with characters which cannot be misunderstood. They shall be interchangeable with the aid of common commercial tools.

6.5.5 Automatic shut-off valve

6.5.5.1 General

Automatic shut-off valves in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 161:2001;

6.1 General construction requirements

6.6 Strainers

6.7 Pneumatic and hydraulic actuating mechanisms

Addition to EN 161:2001, 6.1:

6.5.5.2 Actuating mechanism

Each automatic shut-off valve shall consist of a separate, independent actuating mechanism controlling only one closure member. A check of internal leak-tightness shall be possible on each of the automatic shut-off valves.

If two or more closure members are controlled by one actuating mechanism the valve is considered as one automatic shut-off valve.

6.5.6 Mechanical thermostat

Mechanical thermostats in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 257:1992;

5.1.6 dismantling for servicing

5.7 flow characteristic

5.8.1 range adjustment

5.8.2 set point adjustment

5.8.3 fixed setting thermostat

6.5.7 Gas pressure sensing device

Gas pressure sensing devices in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 1854:1997;

6.2 Materials

6.4 Electrical requirements.

6.5.8 Automatic water-operated gas valve

In the event of leakage at the joint sealing the water circuit, it shall not be possible for water to penetrate into the gas circuit. To this end, a space shall be provided between the gas carrying and water carrying parts of the automatic water-operated gas valve. This space shall be ventilated to atmosphere by a vent having an area of at least 19 mm^2. It may consist of one or more orifices of which the smallest transverse dimension shall not be less than 3,5 mm.

6.5.4.3 Qualora la tenuta rispetto all'atmosfera di un dispositivo di preregolazione sia formata da un O-ring o da una parte simile, il dispositivo non deve, se svitato dalla filettatura, essere spinto fuori dal foro dalla pressione del gas.

6.5.4.4 I dispositivi di preregolazione fissi intercambiabili devono essere marcati in modo durevole con caratteri che non possano essere interpretati non correttamente. Devono essere intercambiabili mediante strumenti comunemente in commercio.

6.5.5 Valvole automatiche di sezionamento

6.5.5.1 Generalità

Le valvole automatiche di sezionamento nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 161:2001:

6.1 Requisiti costruttivi generali

6.6 Filtri

6.7 Meccanismi di azionamento pneumatici e idraulici

Aggiunta al punto 6.1 della EN 161:2001:

6.5.5.2 Meccanismo di azionamento

Ogni valvola automatica di sezionamento deve consistere in un meccanismo di azionamento separato e indipendente che regoli solo un elemento otturatore. Una verifica della tenuta interna deve essere possibile su ognuna delle valvole automatiche di sezionamento.

Qualora due o più elementi otturatori siano regolati da un meccanismo di azionamento, la valvola è considerata come una valvola automatica di sezionamento.

6.5.6 Termostati meccanici

I termostati meccanici nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 257:1992:

5.1.6 Smontaggio per manutenzione

5.7 Caratteristiche di portata

5.8.1 Regolazione del campo

5.8.2 Regolazione del punto di temperatura

5.8.3 Termostato a regolazione fissa

6.5.7 Dispositivi di sorveglianza della pressione del gas

I dispositivi di sorveglianza della pressione del gas nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 1854:1997:

6.2 Materiali

6.4 Requisiti elettrici

6.5.8 Valvole gas automatiche azionate ad acqua

In caso di perdite nel giunto di tenuta del circuito acqua, non deve essere possibile la penetrazione di acqua nel circuito gas. A tal fine, deve essere previsto uno spazio fra le parti della valvola gas automatica azionata ad acqua che trasportano il gas e quelle che trasportano l'acqua. Tale spazio deve essere ventilato in atmosfera mediante un foro di ventilazione che abbia una superficie di almeno 19 mm^2. Può consistere in uno o più orifizi in cui la dimensione trasversale più piccola non deve essere minore di 3,5 mm.

7 PERFORMANCE REQUIREMENTS

7.1 General

Multifunctional controls shall comply with following clause of EN 13611:2000;

7.1 General

Note For thermostatic parts the ambient temperature range does not apply to the temperature sensing element.

7.2 Leak-tightness

7.2.1 General

Multifunctional controls shall be leak-tight. They are considered to be leak-tight if the external leakage rates given in Table 1 are not exceeded under the test conditions.

7.2.2 External leak-tightness

Closure parts shall remain leak-tight after dismantling and reassembly.

table 1 **External leakage rates**

Nominal inlet size (DN)	External leakage rates (cm^3/h of air)
DN < 10	60
10 ≤ DN ≤ 150	120
150 < DN	120

Note For thermo-electric flame failure devices the external leak tightness in the ignition position is specified in EN 125.

7.2.3 Internal leak-tightness

The different functions are tested separately according to the specific control standard. They are considered to be leak tight if the leakage rates given in EN 13611:2000, Table 2 are not exceeded.

For thermostats the internal leakage rates are given in EN 257:1992, Table 2.

For thermo-electric flame failure devices the internal leak-tightness is specified in EN 125:1991, Table 2.

7.3 Test for leak-tightness

Carry out the tests given in EN 13611:2000, 7.3.

Use a method which gives reproducible results.

Addition to EN 13611:2000, 7.3:

The leak-tightness of the closure member(s) of each function shall be tested independently.

7.4 Torsion and bending

Multifunctional controls shall comply with EN 13611:2000, 7.4.

7.5 Torsion and bending tests

7.5.1 General

Carry out the tests given in the following clauses of EN 13611:2000;

7.5.1 General

7.5.2 Ten second torsion test - group 1 and 2 controls with threaded connections

7.5.3 Ten second torsion test - group 1 and 2 controls with compression joints

7 REQUISITI PRESTAZIONALI

7.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere conformi al punto seguente della EN 13611:2000:

7.1 Generalità

Nota Per le parti termostatiche il campo di temperature ambiente non si applica ai sensori di temperatura.

7.2 Tenuta

7.2.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere a tenuta. Sono considerati a tenuta se in condizioni di prova i tassi di perdita esterna indicati nel prospetto 1 non sono superati.

7.2.2 Tenuta esterna

Le parti di chiusura devono rimanere a tenuta dopo essere state smontate e rimontate.

prospetto 1 **Tassi di perdita esterna**

Diametro nominale entrata (DN)	Tassi di perdita esterna (cm^3/h di aria)
DN < 10	60
10 ≤ DN ≤ 150	120
150 < DN	120

Nota Per dispositivi termoelettrici di sorveglianza di fiamma, la tenuta esterna nella posizione di accensione è indicata nella EN 125.

7.2.3 Tenuta interna

Le diverse funzioni sono sottoposte a prova separatamente, secondo la norma di controllo specifica. Sono considerate a tenuta se i tassi di perdita esterna indicati nel prospetto 2 della EN 13611:2000, non sono superati.

Per i termostati i tassi di perdita interna sono indicati nel prospetto 2 della EN 257:1992.

Per dispositivi termoelettrici di sorveglianza di fiamma, la tenuta interna è indicata nel prospetto 2 della EN 125:1991.

7.3 Prova di tenuta

Eseguire le prove indicate nel punto 7.3 della EN 13611:2000.

Utilizzare un metodo che dia risultati riproducibili.

Aggiunta al punto 7.3 della EN 13611:2000:

La tenuta dell'/degli elemento/i di chiusura di ogni funzione deve essere sottoposto a prova separatamente.

7.4 Torsione e flessione

I dispositivi multifunzionali devono essere in conformità al punto 7.4 della EN 13611:2000.

7.5 Prove di torsione e flessione

7.5.1 Generalità

Eseguire le prove indicate nei punti seguenti della EN 13611:2000:

7.5.1 Generalità

7.5.2 Prova di torsione di 10 s - dispositivi di gruppo 1 e di gruppo 2 con raccordi filettati

7.5.3 Prova di torsione di 10 s - dispositivi di gruppo 1 e di gruppo 2 con raccordi a compressione

7.5.4 Ten second bending moment test - group 1 and 2 controls

7.5.5 900 second bending moment test - group 1 control only

Addition to EN 13611:2000, 7.5.1:

7.5.2 General for thermostats

Bending moment tests are not applicable for thermostats with flanged or saddle-clamp inlet connections for attachment to cooking appliance manifolds.

7.6 Rated flow rate

Multifunctional controls shall comply with EN 13611:2000, 7.6.

7.7 Test for rated flow rate

Carry out the tests given in EN 13611:2000, 7.7.

7.8 Durability

7.8.1 General

Multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 13611:2000;

7.8.6 Marking

7.8.7 Tests for marking

7.8.8 Resistance to scratching

7.8.9 Scratch test

7.8.10 Resistance to humidity

7.8.11 Humidity test

7.8.2 Elastomers in contact with gas

Requirements and test are given in EN 549.

7.9 Operational characteristics

7.9.1 General

Multifunctional controls shall comply with the following requirement of the control standards.

Additional functions shall tested or checked, for compliance with the manufacturer's declarations (instructions).

7.9.2 Manually operated tap

7.9.2.1 General

Manually operated taps in multifunctional controls shall comply with following clauses of EN 1106:2001;

4.1 Number of operations

7.7.1.1 Operating torque

7.7.1.2 Operating force

7.7.1.3 Operating torque for safety lock

7.7.2 Endurance

Addition to EN 1106:2001, 4.1:

7.5.4 Prova del momento flettente di 10 s - dispositivi di gruppo 1 e di gruppo 2

7.5.5 Prova del momento flettente di 900 s - solo dispositivi di gruppo 1

Aggiunta al punto 7.5.1 della EN 13611:2000:

7.5.2 Generalità per termostati

Le prove del momento flettente non sono applicabili a termostati con raccordi di entrata flangiati o con bloccaggio del collare per l'attacco ai collettori di apparecchi di cottura.

7.6 Portata nominale

I dispositivi multifunzionali devono essere in conformità al punto 7.6 della EN 13611:2000.

7.7 Prova per la portata nominale

Eseguire le prove indicate nel punto 7.7 della EN 13611:2000.

7.8 Durabilità

7.8.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 13611:2000:

7.8.6 Marcatura

7.8.7 Prove sulla marcatura

7.8.8 Resistenza alla graffiatura

7.8.9 Prova di graffiatura

7.8.10 Resistenza all'umidità

7.8.11 Prova di umidità

7.8.2 Elastomeri a contatto con il gas

I requisiti e le prove sono indicati nella EN 549.

7.9 Caratteristiche di funzionamento

7.9.1 Generalità

I dispositivi multifunzionali devono essere conformi al seguente requisito delle norme di controllo.

Funzioni aggiuntive devono essere sottoposte a prova o verificate per valutarne la conformità alle dichiarazioni (istruzioni) del costruttore.

7.9.2 Rubinetti a comando manuale

7.9.2.1 Generalità

I rubinetti a comando manuale nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 1106:2001:

4.1 Numero di operazioni

7.7.1.1 Coppia di manovra

7.7.1.2 Forza di azionamento

7.7.1.3 Coppia di manovra per il blocco di sicurezza

7.7.2 Durata

Aggiunta al punto 4.1 della EN 1106:2001:

7.9.2.2 Operating cycles

The manufacturer shall declare in his instructions the number of operations, which the manual tap is designed to withstand during normal life, from the numbers given in EN 1106:2001, 4.1. Combined tap and thermostats for hotplates and instantaneous water heaters shall undergo a mechanical cycling test of 30 000 cycles.

7.9.3 Test of manually operated taps

Carry out the tests given in EN 1106:2001, 8.7;

8.7.1 Operating torque

8.7.2 Operating force

8.7.3 Endurance test

7.9.4 Flame supervision devices (thermo-electric)

7.9.4.1 General

Flame supervision devices in multifunctional controls shall comply with following clauses of EN 125:1991;

3.2 Leak tightness

3.5 Interlocks

3.7 Closing current

3.9.3 Endurance

3.10 Sealing force

Note The required sealing force is equivalent to class C automatic shut-off valves. The note belongs only to 3.10 sealing force (see line above).

Addition to EN 125:1991:

7.9.4.2 Use of auxiliary energy

If auxiliary energy is used to hold open the gasway to the main burner, or the main burner and pilot burner, the manufacturer shall declare the time during which the auxiliary energy is applied. The times recorded during the test shall not exceed the time declared by the manufacturer. The auxiliary energy shall not affect the correct functioning of the device. If the auxiliary energy fails, the safety of the device shall not be effected. The device shall function correctly, if not the gasway shall be closed within 1 s.

7.9.5 Test of flame supervision device

7.9.5.1 General

Carry out the tests given in EN 125:1991, clauses;

4.2.3 Internal leak tightness

4.2.3.1 Internal leak tightness in the de-energized position

4.2.3.2 Internal leak tightness in the ignition position

4.2.3.3 Internal leak tightness in the de-energized position at maximum ambient temperature and minimum ambient temperature conditions

4.5 Interlocks

4.5.1 Ignition interlock

4.5.2 Re-start interlock

4.7 Measurement of closing current

4.7.1 General

4.7.2 Test procedure

7.9.2.2 Cicli di funzionamento

Il costruttore deve dichiarare nelle sue istruzioni, dai numeri indicati nel punto 4.1 della EN 1106:2001, il numero di operazioni che il rubinetto a comando manuale è progettato per sostenere in una vita normale. Termostati e rubinetti combinati per piani di cottura e apparecchi per la produzione istantanea di acqua calda devono essere sottoposti ad una prova di cicli meccanici pari a 30 000 cicli.

7.9.3 Prova dei rubinetti a comando manuale

Eseguire le prove indicate nel punto 8.7 della EN 1106:2001:

8.7.1 Coppia di manovra

8.7.2 Forza di azionamento

8.7.3 Prova di durata

7.9.4 Dispositivi di sorveglianza di fiamma (termoelettrici)

7.9.4.1 Generalità

I dispositivi di sorveglianza di fiamma nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 125:1991:

3.2 Tenuta

3.5 Blocchi

3.7 Corrente di chiusura

3.9.3 Durata

3.10 Forza di tenuta

Nota La forza di tenuta richiesta è equivalente alle valvole di sezionamento automatico di classe C. La nota fa riferimento solo al punto 3.10 Forza di tenuta (vedere riga sopra).

Aggiunta alla EN 125:1991:

7.9.4.2 Utilizzo dell'energia ausiliaria

Qualora sia utilizzata energia ausiliaria per mantenere aperta l'uscita del gas al bruciatore principale, oppure al bruciatore principale e al bruciatore pilota, il costruttore deve dichiarare il tempo di applicazione dell'energia ausiliaria. I tempi registrati durante la prova non devono essere maggiori del tempo dichiarato dal costruttore. L'energia ausiliaria non deve influenzare il corretto funzionamento del dispositivo. Qualora l'energia ausiliaria venga meno, la sicurezza del dispositivo non deve risentirne. Il dispositivo deve funzionare correttamente, in caso contrario l'uscita del gas deve essere chiusa entro 1 s.

7.9.5 Prova del dispositivo di sorveglianza di fiamma

7.9.5.1 Generalità

Eseguire le prove indicate nella EN 125:1991, punti:

4.2.3 Tenuta interna

4.2.3.1 Tenuta interna nella posizione di riposo

4.2.3.2 Tenuta interna nella posizione di accensione

4.2.3.3 Tenuta interna nella posizione di riposo alle condizioni di massima temperatura ambiente e minima temperatura ambiente

4.5 Blocchi

4.5.1 Blocco di accensione

4.5.2 Blocco di riarmo

4.7 Misurazione della corrente di chiusura

4.7.1 Generalità

4.7.2 Procedimento di prova

4.9.3 Endurance test
4.9.3.1 Static endurance test
4.9.3.2 Dynamic endurance test
4.10 Measurement of sealing force

Addition to EN 125:

7.9.5.2 Test of use of auxiliary energy

The knob or button of the device is operated and the valve of the device is maintained open by the auxiliary energy. The time during which the auxiliary energy is applied is recorded. This operation is repeated five times.

7.9.6 Governor

7.9.6.1 General

Governors in multifunctional controls shall comply with following clauses of EN 88:1991;

3.2 Putting out of action
3.6 Governor performance
3.6.1 General
3.6.3 Class A
3.6.4 Class B
3.6.5 Class C
3.8 Long-term performance
3.9 Lock-up pressure

Addition to EN 88:1991:

7.9.6.2 Operational noise

Governors shall not chatter or hunt when being tested for performance in accordance with 7.9.6.

7.9.7 Test of governors

Carry out the tests given in EN 88:1991, clauses;

4.1 Test methods, General
4.2 Putting out of action
4.6.1 Test apparatus
4.6.3 Test procedure
4.6.3.1 General
4.6.3.2 Class A governors
4.6.3.3 Class B governors
4.6.3.4 Class C governors
4.8 Long-term performance
4.9 Lock-up pressure

7.9.8 Flow rate adjuster

The operation of the flow rate adjuster shall be checked according to the manufacturer's instructions.

7.9.9 Test method

No specific test is carried out. The adjustment of the flow rate is checked in accordance with the manufacturer's instructions during the other tests.

4.9.3 Prova di durata
4.9.3.1 Prova di durata statica
4.9.3.2 Prova di durata dinamica
4.10 Misurazione della forza di tenuta

Aggiunta alla EN 125:

7.9.5.2 Prova di utilizzo dell'energia ausiliaria

La manopola o il pulsante del dispositivo sono azionati e la valvola del dispositivo è mantenuta aperta mediante l'energia ausiliaria. Il tempo di applicazione dell'energia ausiliaria è registrato. Tale operazione è ripetuta per cinque volte.

7.9.6 Regolatore di pressione

7.9.6.1 Generalità

I regolatori di pressione nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 88:1991:

3.2 Messa fuori servizio
3.6 Prestazione del regolatore di pressione
3.6.1 Generalità
3.6.3 Classe A
3.6.4 Classe B
3.6.5 Classe C
3.8 Prestazione a lungo termine
3.9 Pressione di blocco

Aggiunta alla EN 88:1991:

7.9.6.2 Rumore di funzionamento

I regolatori di pressione non devono vibrare o battere quando sottoposti a prova di prestazione in conformità al punto 7.9.6.

7.9.7 Prova dei regolatori di pressione

Eseguire le prove indicate nella EN 88:1991, punti:

4.1 Metodi di prova, Generalità
4.2 Messa fuori servizio
4.6.1 Apparecchiatura di prova
4.6.3 Procedimento di prova
4.6.3.1 Generalità
4.6.3.2 Regolatori di pressione di Classe A
4.6.3.3 Regolatori di pressione di Classe B
4.6.3.4 Regolatori di pressione di Classe C
4.8 Prestazione a lungo termine
4.9 Pressione di blocco

7.9.8 Regolatori di portata

Il funzionamento del regolatore di portata deve essere verificato secondo le istruzioni del costruttore.

7.9.9 Metodo di prova

Non è eseguita alcuna prova specifica. La regolazione della portata è verificata in conformità alle istruzioni del costruttore durante le altre prove.

7.9.10 Automatic shut-off valve

Automatic shut-off valves in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 161:2001;

7.1 General

7.3 Closing function

7.4 Closing force

7.5 Delay time and opening time

7.6 Closing time

7.7 Leak-tightness

7.8 Sealing force

7.12.3 Endurance

According to EN 161:2001, 7.5 and additionally:

7.9.11 Delay time and opening time

The delay time and the opening time shall be within ±20% of the manufacturer's declaration for times greater than 1 s. For a valve with a declared delay time or an opening time of ≤1 s, the measured value shall not exceed 1 s when tested.

7.9.12 Test of automatic shut-off valves

Carry out the tests given in EN 161:2001, clauses;

8.3 Closing function

8.4 Closing force

8.5 Delay time and opening time

8.6 Closing time

8.7.3 Internal leak-tightness

8.8 Sealing force

8.12.3 Endurance

7.9.13 Mechanical thermostat

Mechanical thermostats in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 257:1992;

6.2 Internal leak-tightness

6.3 Calibration temperature set-point

6.4 Backlash

6.5 Opening of a snap-acting thermostat with a closed position

6.6 Opening pressure and closing pressure for thermostats with a closed position

6.7 Rated flow rate and by-pass flow rate

6.8 Operating characteristics of the thermostat

6.9 Temperature

6.9.1 Ambient temperature range of the body

6.9.2 Effect of storage and transit temperatures

6.9.3 Thermal overload of the temperature sensor

6.12.3 Performance

7.9.10 Valvole automatiche di sezionamento

Le valvole automatiche di sezionamento nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 161:2001:

7.1 Generalità

7.3 Funzione di chiusura

7.4 Forza di chiusura

7.5 Tempo di ritardo e tempo di apertura

7.6 Tempo di chiusura

7.7 Tenuta

7.8 Forza di tenuta

7.12.3 Durata

Secondo il punto 7.5 della EN 161:2001, e inoltre:

7.9.11 Tempo di ritardo e tempo di apertura

Il tempo di ritardo e il tempo di apertura devono essere entro ±20% di quanto dichiarato dal costruttore per tempi maggiori di 1 s. Per una valvola con un tempo di ritardo dichiarato o un tempo di apertura ≤1 s, il valore misurato non deve essere maggiore di 1 s quando sottoposta a prova.

7.9.12 Prova delle valvole automatiche di sezionamento

Eseguire le prove indicate nella EN 161:2001, punti:

8.3 Funzione di chiusura

8.4 Forza di chiusura

8.5 Tempo di ritardo e tempo di apertura

8.6 Tempo di chiusura

8.7.3 Tenuta interna

8.8 Forza di tenuta

8.12.3 Durata

7.9.13 Termostati meccanici

I termostati meccanici nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 257:1992:

6.2 Tenuta interna

6.3 Valore di regolazione della temperatura di taratura

6.4 Gioco

6.5 Apertura di un termostato a due posizioni con una posizione chiusa

6.6 Pressione di apertura e pressione di chiusura per termostati con una posizione chiusa

6.7 Portata nominale e portata del by-pass

6.8 Caratteristiche di funzionamento del termostato

6.9 Temperatura

6.9.1 Campo di temperatura ambiente del corpo

6.9.2 Effetto delle temperature di immagazzinamento e di trasporto

6.9.3 Surriscaldamento del sensore di temperatura

6.12.3 Prestazione

7.9.14 Test of mechanical thermostat

7.9.14.1 General

Carry out the tests given in EN 257:1992, clauses;

7.2.3 Internal leak-tightness in the closed position

7.3 Calibration temperature set-point

7.4 Backlash

7.5 Opening of a snap-acting thermostat with a closed position

7.6 Opening pressure and closing pressure for thermostats with a closed position

7.7 Rated flow rate and by-pass flow rate

7.8 Operating characteristics of the thermostat

7.9 Temperature

7.9.1 Ambient temperature range of the body

7.9.2 Effect of storage and transit temperatures

7.9.3 Thermal overload of the temperature sensor

7.9.4 Check for change of calibration

7.12.3.1 Mechanical cycling

7.12.3.2 Thermal cycling

Addition to EN 257:1992:

7.9.14.2 Putting governor out of action for testing

If the multifunctional control incorporates a governor, it shall be put out of action for the tests of the thermostatic function.

7.9.15 Gas pressure sensing device

Gas pressure sensing devices in multifunctional controls shall comply with the following clauses of EN 1854:1997;

7.1 Performance

7.2 Mounting position

7.6 Durability

7.9.16 Test of gas pressure sensing devices

Carry out the tests given in EN 1854:1997, clauses;

8.1 Test conditions

8.2 Mounting position

8.5.3 Endurance

7.9.17 Automatic water-operated gas valve

7.9.17.1 Sealing force

The air leakage shall not exceed 0,04 dm^3/h when the closing mechanism of the automatic water operated gas valve is subjected to a pressure of 150 mbar (see EN 26:1997, clause 7.8.3.1).

7.9.17.2 Endurance

The automatic water operated gas valve that operates each time when water is drawn is subjected to an endurance test of 50 000 cycles (see EN 26:1997, clause 7.8.3.4).

7.9.17.3 Test of automatic water-operated gas valves

Carry out the tests given in EN 26:1997, clause 7.8.3.4.2.

7.9.14 Prova dei termostati meccanici

7.9.14.1 Generalità

Eseguire le prove indicate nella EN 257:1992, punti:

7.2.3 Tenuta interna nella posizione chiusa
7.3 Punto di regolazione della temperatura di taratura
7.4 Gioco
7.5 Apertura di un termostato a due posizioni con una posizione chiusa
7.6 Pressione di apertura e pressione di chiusura per termostati con una posizione chiusa
7.7 Portata nominale e portata del by-pass
7.8 Caratteristiche di funzionamento del termostato
7.9 Temperatura
7.9.1 Campo di temperatura ambiente del corpo
7.9.2 Effetto delle temperature di immagazzinamento e di trasporto
7.9.3 Surriscaldamento del sensore di temperatura
7.9.4 Verifica della modifica di taratura
7.12.3.1 Cicli meccanici
7.12.3.2 Cicli termici

Aggiunta alla EN 257:1992:

7.9.14.2 Messa fuori servizio del regolatore di pressione per le prove

Qualora il dispositivo multifunzionale comprenda un regolatore di pressione, lo si deve mettere fuori servizio per le prove della funzione termostatica.

7.9.15 Dispositivi di sorveglianza della pressione del gas

I segnalatori della pressione del gas nei dispositivi multifunzionali devono essere conformi ai punti seguenti della EN 1854:1997:

7.1 Generalità
7.2 Posizione di montaggio
7.6 Durabilità

7.9.16 Prova dei dispositivi di sorveglianza della pressione del gas

Eseguire le prove indicate nella EN 1854:1997, punti:

8.1 Condizioni di prova
8.2 Posizione di montaggio
8.5.3 Durata

7.9.17 Valvole gas automatiche azionate ad acqua

7.9.17.1 Forza di tenuta

La perdita di aria non deve essere maggiore di 0,04 dm^3/h quando il meccanismo di chiusura della valvola gas automatica azionata ad acqua è sottoposto ad una pressione di 150 mbar (vedere punto 7.8.3.1 della EN 26:1997).

7.9.17.2 Durata

La valvola gas automatica azionata ad acqua che funziona ad ogni prelievo di acqua è sottoposta ad una prova di durata di 50 000 cicli (vedere punto 7.8.3.4 della EN 26:1997).

7.9.17.3 Prova delle valvole gas automatiche azionate ad acqua

Eseguire le prove indicate nel punto 7.8.3.4.2 della EN 26:1997.

7.9.18 Flow rate and leak-tightness after endurance

After the endurance test of the water-operated gas valve no external water leakage is allowed (see EN 26:1997, clause 7.2.3). External leak-tightness of gas parts shall be according to 7.2 and tested to 7.3.

8 EMC/ELECTRICAL REQUIREMENTS

Protection against environmental influences

According to EN 13611:2000 clause 8.

9 MARKING, INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS

9.1 Marking

At least, the following information shall be durably marked on the multifunctional control in a clearly visible position:

a) manufacturer and/or trade mark;
b) unique type reference;
c) nature of supply (AC or DC) and frequency (Hz);
d) maximum working pressure in mbar;
e) direction of gas and if applicable water flow (e. g. by a cast, indented or embossed arrow);

The following information is also required but it may in case of lack of space be marked on an additional label:

f) date of manufacture (at least year), which may be in code;
g) class of automatic shut-off valve(s) (A, B, C, D, E or J);
h) group 1 if applicable.

Where the valve has an electric actuating mechanism:

i) marking of the earth connection (if applicable);
j) identification of terminals (if applicable);
k) rated voltage in V;
l) rated load in VA or W if above 25 W;
m) degree of protection, if higher than IP 40, see EN 60529;
n) symbol of Class II if applicable.

Electrically controlled devices directly connected to the multifunctional control, shall be provided with the same information.

9.2 Instructions and declarations

9.2.1 Instructions

One set of instructions shall be supplied with each consignment, written in the language(s) of the country in which the devices will be delivered. They shall include all relevant information of the relevant control standard on use, installation, operation and servicing, in particular:

a) class of valve(s) (A, B, C, D, E or J);
b) group 1 or 2;
c) rated flow rate at a specified pressure difference;
d) class of governor (A, B or C);

7.9.18 Portata e tenuta dopo la durata

Dopo la prova di durata della valvola gas azionata ad acqua, non è consentita alcuna perdita esterna di acqua (vedere punto 7.2.3 della EN 26:1997). La tenuta esterna delle parti gas deve essere secondo il punto 7.2 e sottoposta a prova secondo il punto 7.3.

8 EMC/REQUISITI ELETTRICI

Protezione dai disturbi ambientali

Secondo il punto 8 della EN 13611:2000.

9 MARCATURA, ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE E DI FUNZIONAMENTO

9.1 Marcatura

Come minimo, sul dispositivo multifunzionale devono essere marcate in modo durevole le informazioni seguenti, in una posizione chiaramente visibile:

a) nome del costruttore e/o marchio depositato;
b) riferimento unico di tipo;
c) tipo di alimentazione (AC o DC) e frequenza (Hz);
d) pressione massima di esercizio, in millibar;
e) direzione del gas e, se applicabile, del flusso dell'acqua (per esempio mediante una freccia fusa, intagliata o sbalzata).

Sono richieste anche le seguenti informazioni che, in caso di mancanza di spazio, possono essere marcate su un'etichetta aggiuntiva:

f) data di costruzione (almeno l'anno), eventualmente in codice;
g) classe della/e valvola/e automatica/automatiche di sezionamento (A, B, C, D, E o J);
h) gruppo 1, se applicabile.

Laddove la valvola ha un meccanismo di azionamento elettrico:

i) indicazione del collegamento di terra (se presente);
j) identificazione dei morsetti (se presenti);
k) tensione nominale, in volt;
l) carico nominale in volt·ampère o in watt se maggiore di 25 W;
m) grado di protezione, se maggiore di IP 40, vedere EN 60529;
n) simbolo di Classe II, se applicabile.

I dispositivi controllati elettricamente e collegati direttamente al dispositivo multifunzionale devono essere dotati delle stesse informazioni.

9.2 Istruzioni e dichiarazioni

9.2.1 Istruzioni

Ad ogni lotto deve essere allegata una copia delle relative istruzioni scritte, redatte nella lingua o nelle lingue ufficiali del Paese di destinazione dei dispositivi. Esse devono includere tutte le informazioni attinenti alla norma di controllo pertinente per quanto riguarda l'utilizzo, l'installazione, il funzionamento e la manutenzione, in particolare:

a) classe della/e valvola/e (A, B, C, D, E o J);
b) gruppo 1 o 2;
c) portata nominale a una specifica differenza di pressione;
d) classe del regolatore di pressione (A, B o C);

e) electrical data;

f) ambient temperature range;

g) opening time;

h) closing time (and maximum delay time if applicable);

i) mounting position(s);

j) working pressure range (in mbar);

k) gas and if applicable water connection(s);

l) information for maintenance and servicing (e. g. strainers);

m) a statement to the effect that the functions of the multifunctional control have to be verified as being suitable for their application;

n) the designed number of operations (see 4.2 and 7.9.2).

2 Declarations for test purposes

If applicable, the following declarations shall be given for test purposes:

a) electrical equipment: see 8;

b) lubricant used for the taps;

c) additional functions.

3 Warning note

A warning notice shall be attached to each consignment of controls. This notice shall state: "Read the instructions before use. This control must be installed in accordance with the rules in force".

e) dati elettrici;

f) campo di temperatura ambiente;

g) tempo di apertura;

h) tempo di chiusura (e tempo di ritardo massimo, se applicabile);

i) posizione/i di montaggio;

j) campo di pressione di esercizio (in millibar);

k) collegamento/i gas e, se applicabile, acqua;

l) informazioni per l'assistenza e la manutenzione (per esempio filtri);

m) una dichiarazione ai fini della verifica dell'idoneità delle funzioni dei dispositivi multifunzionali alla relativa applicazione;

n) il numero previsto di cicli di manovra (vedere punto 4.2 e punto 7.9.2).

9.2.2 Dichiarazioni delle condizioni di prova

Se applicabili, le seguenti dichiarazioni devono essere indicate per le condizioni di prova:

a) apparecchiatura elettrica: vedere punto 8;

b) lubrificante utilizzato per i rubinetti;

c) funzioni aggiuntive.

9.2.3 Avvertenza

Ad ogni lotto di dispositivi deve essere allegata la relativa avvertenza. Tale avvertenza deve riportare quanto segue: "Leggere le istruzioni prima dell'uso. Questo dispositivo deve essere installato in conformità alle prescrizioni vigenti".

ANNEX ZA (informative)

IDENTIFICATION OF CLAUSES WHICH MEET THE ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE GAS APPLIANCE DIRECTIVE 90/396/EEC

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association and supports essential requirements of EU Directive 90/396/EEC.

WARNING: Other requirements and other EU Directives may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard.

The following clauses of this standard are likely to support requirements of Directive 90/396/EEC.

Compliance with the clauses of this standard provides one means of conforming with the specific essential requirements of the Directive concerned and associated EFTA regulations.

Essential requirement		Clause number in EN 126
1	**GENERAL CONDITIONS**	
1.1	Safety of operation	complete standard
1.2	Installation instructions User instructions Warning notices Official language of instructions	9.2.1 N/A 9.2.3 9.2
1.2.1	Installation instructions	9.2
1.2.2	User instructions	N/A
1.2.3	Warning notices	9.2.3
1.3	Correct operation	7; 9.2
2	**MATERIALS**	
2.1, 2.2	Suitability for safety and intended purpose	6.1; 6.3.1; 7.8
3	**DESIGN AND CONSTRUCTION**	
3.1	General	
3.1.1	Mechanical stability	6
3.1.2	Condensation	N/A
3.1.3	Risk of explosion	6.3
3.1.4	Water penetration	6.5.8
3.1.5	Normal fluctuation of auxiliary energy	7.1
3.1.6	Abnormal fluctuation of auxiliary energy	8
3.1.7	Hazards of electrical origin	8.11
3.1.8	Pressurized parts	6.2
3.1.9	Failure of safety, controlling and regulating devices	N/A
3.1.10	Safety/adjustment	N/A
3.1.11	Protection of parts set by the manufacturer	6.2.8
3.1.12	Controlling and setting devices	N/A
3.2	Unburned gas release	
3.2.1	Gas leakage	6.3.1,6.3.2; 7.2; 7.3
3.2.2, 3.2.3	Gas accumulation	N/A
3.3	Ignition	N/A
3.4	Combustion	N/A
3.5	Rational use of energy	N/A
3.6	Temperatures	N/A
3.7	Foodstuffs and water used for sanitary purposes	N/A

APPENDICE ZA (informativa)

IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI CHE RISPETTANO I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA APPARECCHI A GAS 90/396/CEE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE 90/396/CEE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al/i prodotto/i che rientra/rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I seguenti punti della presente norma possono essere di supporto ai requisiti della Direttiva 90/396/CEE.

La conformità ai punti della presente norma fornisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva interessata e dei regolamenti EFTA associati.

Requisito essenziale		Numero del punto nella EN 126
1	**CONDIZIONI GENERALI**	
1.1	Sicurezza di funzionamento	Intera norma
1.2	Istruzioni per l'installatore Istruzioni per l'utilizzatore Avvertenze Istruzioni nella lingua ufficiale	9.2.1 N/A 9.2.3 9.2
1.2.1	Istruzioni per l'installatore	9.2
1.2.2	Istruzioni per l'utilizzatore	N/A
1.2.3	Avvertenze	9.2.3
1.3	Funzionamento corretto	7; 9.2
2	**MATERIALI**	
2.1, 2.2	Idoneità alla sicurezza ed all'impiego	6.1; 6.3.1; 7.8
3	**PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE**	
3.1	Generalità	
3.1.1	Stabilità meccanica	6
3.1.2	Condensazione	N/A
3.1.3	Rischio di esplosione	6.3
3.1.4	Infiltrazione di acqua	6.5.8
3.1.5	Fluttuazione normale di energia ausiliaria	7.1
3.1.6	Fluttuazione anomala dell'energia ausiliaria	8
3.1.7	Rischi di origine elettrica	8.11
3.1.8	Parti sotto pressione	6.2
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione	N/A
3.1.10	Sicurezza/regolazione	N/A
3.1.11	Protezione delle parti regolate dal costruttore	6.2.8
3.1.12	Dispositivi di comando e di regolazione	N/A
3.2	Rilascio di gas incombusto	
3.2.1	Perdita di gas	6.3.1, 6.3.2; 7.2; 7.3
3.2.2, 3.2.3	Accumulo di gas	N/A
3.3	Accensione	N/A
3.4	Combustione	N/A
3.5	Utilizzo razionale dell'energia	N/A
3.6	Temperature	N/A
3.7	Alimenti ed acqua ad utilizzo sanitario	N/A

ANNEX II		
	Certification procedures	N/A

ANNEX III		
	CE conformity mark and inscriptions	
1	Mark	N/A
2	Data plate	**9.1**

ALLEGATO II		
	Procedure di certificazione della conformità	N/A

ALLEGATO III		
	Marcatura di conformità CE ed iscrizioni	
1	Marcatura	N/A
2	Targa	**9.1**

NORMA EUROPEA

Sistemi automatici di comando e di sicurezza per bruciatori a gas e apparecchi a gas con o senza ventilatore

UNI EN 298

OTTOBRE 2005

Corretta il 28 settembre 2007

Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans

La norma definisce i requisiti per la costruzione e il funzionamento, i metodi di prova e la marcatura dei sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori e anche le unità di programmazione e i loro rivelatori di fiamma per i bruciatori a gas e gli apparecchi a gas con o senza i ventilatori. La norma inoltre si applica ai sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori, alle unità di programmazione e ai loro rivelatori di fiamma che includono le ulteriori funzioni. I sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori che utilizzano i dispositivi termoelettrici di sorveglianza di fiamma non sono considerati. La norma riguarda unicamente le prove di tipo.

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 298 (edizione settembre 2003).

La presente norma è la revisione della UNI EN 298:1995.

ICS 27.060.20

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 298 (edizione settembre 2003), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI
CIG - Comitato Italiano Gas

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 13 ottobre 2005.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 298

September 2003

ICS 27.060.20

Supersedes EN 298:1993

English version

Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans

Systèmes automatiques de commande et de sécurité pour brûleurs et appareils avec ou sans ventilateur utilisant les combustibles gazeux

Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit oder ohne Gebläse

This European Standard was approved by CEN on 23 May 2003.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 298:2003 E

INDICE

	PREMESSA	1
	INTRODUZIONE	2
1	**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	2
2	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	2
3	**TERMINI E DEFINIZIONI**	3
4	**CLASSIFICAZIONE**	6
prospetto 1	Codici di classificazione	6
5	**CONDIZIONI DI PROVA E TOLLERANZE DI MISURAZIONE**	7
6	**REQUISITI COSTRUTTIVI**	8
6.1	Generalità	8
6.2	Protezione fornita dall'involucro	8
6.3	Attrezzatura elettrica	8
6.4	Componenti elettrici	8
6.4.1	Prestazione dei componenti elettrici	8
6.4.2	Prova	8
6.5	Prestazione a lungo termine	9
6.5.1	Generalità	9
6.5.2	Prova di sollecitazione e prova di prestazione a lungo termine	9
7	**REQUISITI FUNZIONALI**	11
7.1	Generalità	11
7.2	Programma	11
7.2.1	Generalità	11
7.2.2	Interventi di sicurezza	12
7.2.3	Assenza di fiamma	12
7.2.4	Ripetizione del ciclo	12
7.2.5	Riaccensione	12
7.2.6	Supervisione di altri dispositivi esterni durante la sequenza di avviamento	13
7.2.7	Avvio in seguito ad arresto di sicurezza	13
7.2.8	Tempo di inter-ventilazione e tempo di intervallo o di inter-attesa	13
7.3	Tempi	13
7.3.1	Generalità	13
7.3.2	Tempi di ventilazione e di attesa	13
7.3.3	Tempi di sicurezza	13
7.3.4	Tempo di risposta in caso di assenza di fiamma	13
7.3.5	Tempo di reazione per raggiungere l'arresto di sicurezza	14
7.3.6	Tempo di reazione per raggiungere il blocco	14
7.4	Rivelatore di fiamma	14
7.5	Dispositivo di blocco e di ripristino	15
7.5.1	Funzione di blocco	15
7.5.2	Dispositivo di ripristino	15
7.6	Prove della prestazione	15
7.6.1	A temperatura ambiente	15
7.6.2	A bassa temperatura	15
7.6.3	Ad alta temperatura	15

8 **PROTEZIONE CONTRO LE INFLUENZE AMBIENTALI** 15
8.1 Campo di temperatura 16
8.2 Variazioni della tensione di alimentazione 16
8.2.1 Generalità 16
8.2.2 Requisiti per il funzionamento al di sotto dell'85% della tensione nominale 16
8.3 Buchi di tensione di alimentazione, brevi interruzioni e immunità dalle variazioni di tensione 17
8.3.1 Generalità 17
prospetto 2 Buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni della tensione 17
8.3.2 Prova di buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni della tensione 18
8.4 Variazioni della frequenza di alimentazione 18
8.4.1 Generalità 18
8.4.2 Prova delle variazioni della frequenza di alimentazione 18
8.5 Immunità agli impulsi ad alta tensione 19
8.5.1 Generalità 19
prospetto 3 Tensioni di prova a circuito aperto ±10% per sistemi di rete in corrente alternata 19
8.5.2 Prova di immunità agli impulsi ad alta tensione 19
8.6 Immunità a transitori rapidi di tensione 19
8.6.1 Generalità 19
prospetto 4 Tensioni in uscita di prova su circuito aperto ±10% e frequenza di ripetizione degli impulsi ±20% 20
8.6.2 Prova dell'immunità ai transitori rapidi di tensione 20
8.7 Disturbi elettromagnetici condotti ed irradiati indotti da campi a radio frequenza 20
8.7.1 Immunità ai disturbi di conduzione, indotti dai campi in radiofrequenza 20
prospetto 5 Tensioni di prova per disturbi condotti sulla rete e linee I/0 20
8.7.2 Immunità ai disturbi irradiati, indotti da campi irradiati 21
prospetto 6 Livelli di prova per disturbi irradiati 21
8.8 Immunità alle scariche elettrostatiche 22
8.8.1 Generalità 22
prospetto 7 Tensioni di prova per scariche elettrostatiche dirette e indirette 22
8.8.2 Prova dell'immunità alle scariche elettrostatiche 22

9 **PROTEZIONE CONTRO I GUASTI INTERNI** 22
9.1 Guasti interni 22
9.1.1 Generalità 22
9.1.2 Sistemi per funzionamento non permanente: primo guasto 23
9.1.3 Sistemi per funzionamento non permanente: secondo guasto 23
9.1.4 Sistema per funzionamento permanente: primo guasto 23
9.1.5 Sistema per funzionamento permanente: secondo guasto 23
9.1.6 Sistemi per funzionamento permanente e non permanente: guasti durante il blocco o l'arresto di sicurezza 24
9.2 Valutazione del circuito e della costruzione 24
9.2.1 Condizioni di prova 24
9.2.2 Criteri di prova 25

10 **REQUISITI SUPPLEMENTARI PER ELETTRONICA COMPLESSA** 25
10.1 Generalità 25
10.2 Prevenzione guasti e tolleranza ai guasti 25
10.3 Documentazione 26
10.4 Valutazione 26

11 **MARCATURA, INSTALLAZIONE E ISTRUZIONI DI FUNZIONAMENTO** 27
11.1 Marcatura 27
11.2 Istruzioni per l'installazione e l'uso 27

11.3 Nota di avvertenza 28

APPENDICE A (normativa) **MODALITÀ DI GUASTO DEI COMPONENTI ELETTRICI/ELETTRONICI** 29

prospetto A.1 Modalità di guasto dei componenti elettrici/elettronici 29

APPENDICE B (informativa) **CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SISTEMI DI COMANDO PER BRUCIATORE CHE DEVONO ESSERE FORNITE DALLA NORMA SULL'APPARECCHIATURA** 31

prospetto B.1 Caratteristiche funzionali dei sistemi di comando per bruciatore che devono essere fornite dalla norma sull'apparecchiatura 31

APPENDICE C (normativa) **REQUISITI PER BRUCIATORI ALIMENTATI IN C.C.** 32

C.1 Scopo e campo di applicazione 32

C.2 Prova di sollecitazione termica 32

C.3 Prova di prestazione a lungo termine [da parte del fabbricante] 32

C.4 A temperatura ambiente 32

C.5 Variazioni della tensione di alimentazione 32

C.6 Tensione di alimentazione, frequenza di alimentazione, immunità agli impulsi ad alta tensione, immunità a transitori rapidi di tensione, disturbi elettromagnetici 32

prospetto C.1 33

C.7 Immunità alla conduzione elettrica transitoria solo per Tipo B 33

C.7.1 Generalità 33

prospetto C.2 33

C.7.2 Prova di immunità alla conduzione elettrica transitoria 33

APPENDICE ZA (informativa) **PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE** 34

prospetto ZA.1 34

BIBLIOGRAFIA 36

PREMESSA

Il presente documento EN 298:2003 è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 58 "Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori ed apparecchi a gas", la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro marzo 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro settembre 2006.

Il presente documento sostituisce la EN 298:1993.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

Le appendici A e C sono normative. L'appendice B è informativa.

Il presente documento include una bibliografia.

La presente norma europea ricopre solamente prove di tipo.

In seguito alla richiesta da parte del CEN/TC 58, il CEN ha consentito a rinviare la data di ritiro della EN 298:1993 per un periodo di transizione di 3 anni.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

INTRODUZIONE

Benchè la presente norma europea sia redatta principalmente per sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori a gas utilizzati su o in apparecchi per cottura, riscaldamento, produzione di acqua calda, refrigerazione, illuminazione o lavaggio e aventi, dove applicabile, una temperatura dell'acqua normale non maggiore di 105 °C, può essere utilmente citata, per intero o in parte, da norme per altre apparecchiature.

Le caratteristiche funzionali dei sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori, unità di programmazione e relativi rivelatori di fiamma collegati, attualmente, poichè non sono comprese nella presente norma, sono fornite nelle norme degli apparecchi per cui sono previsti i sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori.

La presente norma tratta unicamente gli aspetti di immunità alla compatibilità elettromagnetica (EMC). Poichè i sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori sono utilizzati come parte integrante o incorporata di un apparecchio, possono essere richieste ulteriori prove di EMC (sia immunità che emissioni) per l'utilizzo previsto.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti per la costruzione e il funzionamento, i metodi di prova e la marcatura dei sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori e anche le unità di programmazione e i rivelatori di fiamma ad essi associati per bruciatori a gas e apparecchi a gas con o senza ventilatori.

La presente norma si applica inoltre ai sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori, alle unità di programmazione e ai rivelatori di fiamma ad essi associati che includono ulteriori funzioni.

I sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori che utilizzano dispositivi termoelettrici di sorveglianza di fiamma non sono trattati dalla presente norma.

La presente norma europea tratta unicamente le prove di tipo.

Nota Le norme europee per i bruciatori, gli apparecchi o i processi che utilizzano sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatori, unità di programmazione o rivelatori di fiamma possono sostituire i requisiti della presente norma.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

ENV 50204	Radiated electromagnetic field from digital radio telephones - Immunity test
EN 60068-2-6:1995	Environmental testing - Part 2: Tests; tests Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum:1995)
EN 60127-1	Miniature fuses - Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links (IEC 60127-1:1988)
EN 60335-1:1994	Safety of household and similar electrical appliances - Part 1: General requirements (IEC 60335-1:1991, modified)
EN 60529:2000	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)
EN 60730-1:2000	Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements (IEC 60730-1:1999, modified)

EN 60730-2-5:2002	Automatic electrical controls for household and similar use - Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems (IEC 60730-2-5:2000, modified)
EN 60947-5-1:1997	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5-1: Control circuit devices and switching elements; electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:1997)
EN 61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measuring techniques; Electrostatic discharge immunity test (IEC 61000-4-2:1995)
EN 61000-4-3	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques; Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3:2002)
EN 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques; Electrical fast transient/burst immunity test (IEC 61000-4-4:1995)
EN 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques; Surge immunity test (IEC 61000-4-5:1995)
EN 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques; Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6:1996)
EN 61000-4-11	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests (IEC 61000-4-11:1994)
EN 61558-2-6	Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use (IEC 61558-2-6:1997)
EN 61558-2-17	Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 2-17: Particular requirements for safety isolating transformers for switch mode power supplies (IEC 61558-2-17:1997)
ISO 7637-1	Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 1: Definitions and general considerations
ISO 7637-2	Road vehicles - Electrical disturbance by conduction and coupling - Part 2: Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage - Electrical transient conduction along supply lines only
IEC 60384-14	Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains
IEC 60384-16	Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma europea, si applicano i termini e le definizioni seguenti.

3.1 **rivelatore di fiamma**: Dispositivo mediante il quale la presenza di una fiamma è rivelata e segnalata.

Esso può consistere in un sensore di fiamma, un amplificatore e un relè per la trasmissione del segnale. Queste parti, con la possibile eccezione del sensore di fiamma vero e proprio, possono essere riunite in un solo alloggiamento, da utilizzare congiuntamente con un'unità di programmazione.

3.2 **sensore di fiamma**: Elemento sensibile alla fiamma, il cui valore del segnale di uscita è utilizzato come ingresso dell'amplificatore del rivelatore di fiamma.

3.3 Fiamma rilevata e segnale di fiamma

3.3.1 **fiamma rilevata**: Valore fisico monitorato dal sensore di fiamma.

3.3.2 **segnale di fiamma**: Segnale fornito dal rivelatore di fiamma in caso di fiamma rilevata.

3.4 **simulazione di fiamma**: Condizione che si verifica quando il segnale di fiamma indica la presenza di una fiamma quando in realtà nessuna fiamma è presente.

3.5 **unità di programmazione**: Unità che reagisce ai segnali emessi dai dispositivi di comando e sicurezza, invia i comandi di controllo, controlla la sequenza di avviamento, supervisiona il funzionamento del bruciatore e causa l'arresto di regolazione e, se necessario, l'arresto di sicurezza e il blocco.

L'unità di programmazione segue una sequenza predeterminata di azioni e funziona sempre congiuntamente a un rivelatore di fiamma.

3.6 **sistema automatico di comando e sicurezza per bruciatore**: Sistema comprendente almeno un'unità di programmazione e tutti gli elementi di un rivelatore di fiamma.

Le varie funzioni di un sistema automatico di comando e sicurezza per bruciatore possono essere racchiuse in uno o più alloggiamenti.

3.7 **posizione di partenza**: Fase del sistema che non essendo in posizione di blocco, non ha ancora ricevuto il segnale di partenza ma può procedere alla sequenza di avviamento quando richiesto.

In questa fase, i terminali di uscita di tutte le valvole automatiche di intercettazione e i dispositivi di accensione non sono alimentati.

3.8 **segnale di partenza**: Segnale, per esempio da un termostato, che fa uscire il sistema dalla sua posizione di partenza e comanda il programma prestabilito.

3.9 **programma**: Sequenza delle operazioni di comando determinata dall'unità di programmazione comprendente accensione, avviamento, supervisione e arresto del bruciatore.

Sono inoltre comprese nel programma azioni di sicurezza come l'arresto di sicurezza e il blocco.

3.10 **ventilazione**: Introduzione forzata di aria nella camera di combustione e nei condotti di scarico per evacuare qualsiasi residuo di miscela aria/combustibile e/o prodotti di combustione.

3.10.1 **pre-ventilazione**: Ventilazione che avviene tra il segnale di partenza e l'alimentazione del dispositivo di accensione.

3.10.2 **post-ventilazione**: Ventilazione che avviene immediatamente dopo l'arresto.

3.11 **primo tempo di sicurezza**: Intervallo compreso tra l'alimentazione della valvola del gas pilota, della valvola di avviamento del gas o della valvola principale del gas, secondo i casi e disalimentazione della valvola pilota del gas, della valvola di avviamento del gas o della valvola principale del gas come applicabile, se il rivelatore di fiamma segnala l'assenza di fiamma.

Nota Laddove non esista un secondo tempo di sicurezza, questo è chiamato tempo di sicurezza.

3.12 **secondo tempo di sicurezza**: Nei casi in cui esiste un primo tempo di sicurezza, applicabile soltanto ad una fiamma pilota o alla fiamma del gas di accensione, il secondo tempo di sicurezza è l'intervallo compreso tra l'alimentazione della valvola del gas principale e la disalimentazione della valvola del gas principale se il rivelatore di fiamma segnala l'assenza di fiamma.

3.13 **bruciatore senza ventilatore**: Bruciatore in cui l'aria primaria richiesta per la combustione è fornita dall'azione del gas e l'aria secondaria è liberamente disponibile dall'area circostante.

3.14 **bruciatore con ventilatore**: Bruciatore nel quale una parte o tutta l'aria necessaria per la combustione è fornita mediante un ventilatore (vale a dire tiraggio forzato o tiraggio indotto).

3.15 **posizione di marcia del sistema**: Posizione del sistema nella quale il bruciatore funziona normalmente sotto la supervisione dell'unità di programmazione e del relativo rivelatore di fiamma.

3.16 **arresto di regolazione**: Procedura di arresto mediante la quale l'alimentazione alla(e) valvola(e) di intercettazione del gas è interrotta prima che avvenga qualsiasi altra azione, per esempio in conseguenza all'azione di una funzione di regolazione.

3.17 **arresto di sicurezza**: Procedura applicata immediatamente in risposta al segnale di un dispositivo di protezione o al rilevamento di un guasto nel sistema automatico di comando e sicurezza per bruciatore e che mette il bruciatore fuori servizio.

Lo stato risultante nel sistema è definito disalimentazione dei terminali delle valvole di intercettazione del gas e del dispositivo di accensione.

3.18 **Blocco**

3.18.1 **blocco non volatile**: Condizione di arresto di sicurezza del sistema in modo tale che un riavviamento possa essere eseguito solo mediante un ripristino manuale del sistema e in nessun altro modo.

3.18.2 **blocco volatile**: Condizione di arresto di sicurezza del sistema in modo tale che un riavviamento possa essere eseguito solo mediante un ripristino manuale del sistema o un'interruzione dell'alimentazione elettrica e il suo successivo ripristino.

3.19 **riaccensione**: Procedura mediante la quale, in seguito alla perdita del segnale di fiamma, il dispositivo di accensione è riattivato senza totale interruzione dell'alimentazione del gas combustibile.

3.20 **ripetizione del ciclo**: Procedura mediante la quale, dopo un arresto di sicurezza, è automaticamente ripetuta una sequenza completa di avviamento.

3.21 **Funzioni dei sistemi automatici di comando e sicurezza per bruciatore**

3.21.1 **tempo di attesa**: Per i bruciatori senza ventilatore, è l'intervallo compreso tra l'emissione del segnale di partenza e l'alimentazione del dispositivo di accensione o delle valvole del gas, a seconda di quale dei due eventi si verifichi per primo.

Durante questo tempo, può avvenire la ventilazione naturale della camera di combustione e dei passaggi dei condotti di combustione.

3.21.2 **tempo di pre-ventilazione**: Periodo durante il quale avviene la ventilazione alla portata di aria controllata prima dell'alimentazione del dispositivo di accensione o delle valvole di gas, a seconda di quale dei due eventi si verifichi per primo.

3.21.3 **tempo di post-ventilazione**: Periodo durante il quale avviene la ventilazione alla portata di aria controllata tra l'arresto e il momento in cui si spegne il ventilatore.

3.21.4 **tempo di inter-ventilazione**: Periodo durante il quale avviene la ventilazione della camera di combustione alla portata di aria controllato dopo un'accensione fallita e prima del successivo tentativo di ripetizione del ciclo.

3.21.5 **tempo di intervallo o di inter-attesa**: Periodo durante il quale avviene la ventilazione naturale della camera di combustione in seguito a una fallita accensione e prima del successivo tentativo di ripetizione del ciclo.

3.22 Sequenze

3.22.1 **sequenza di avviamento**: Sequenza di operazioni eseguite dal sistema che porta il bruciatore dalla posizione di partenza a quella di marcia.

3.22.2 **primo stadio**: Parte della sequenza di avviamento che consente l'immissione di gas di avviamento nella camera di combustione.

3.22.3 **secondo stadio**: Parte della sequenza di avviamento che consente l'immissione supplementare di gas nella camera di combustione (se applicabile).

3.23 **sistemi per funzionamento permanente**: Sistemi progettati per rimanere nella posizione di marcia per oltre 24 h senza interruzione.

3.24 **sistemi per funzionamento non permanente**: Sistemi progettati per rimanere nella posizione di marcia per meno di 24 h.

3.25 **funzione di autocontrollo del rivelatore di fiamma**: Funzione automatica interna del sistema che controlla il funzionamento del rivelatore di fiamma.

3.26 **simulazione del flusso d'aria**: Condizione che si verifica quando il sensore del flusso d'aria indica la presenza di flusso d'aria quando in realtà nessun flusso è presente.

3.27 **supervisione della scintilla**: Processo di monitoraggio della scintilla di accensione.

3.28 **periodo di verifica della fiamma pilota o della fiamma del gas di accensione**: Intervallo tra la fine del primo tempo di sicurezza e l'inizio del secondo tempo di sicurezza utilizzato per controllare la stabilità della fiamma pilota o della fiamma del gas (di accensione).

3.29 **primo stadio intermittente**: Primo stadio che è acceso prima dell'accensione della fiamma principale ed è spento simultaneamente alla stessa.

3.30 **primo stadio interrotto**: Primo stadio che è acceso ogni volta che il bruciatore è avviato, e che è spento alla fine del periodo di stabilizzazione della fiamma principale.

4 CLASSIFICAZIONE

Per facilitare la scelta dei sistemi adatti alle diverse applicazioni, devono essere utilizzati i codici seguenti.

prospetto 1 **Codici di classificazione**

I lettera	indica:	
	con ventilatore	F
	atmosferico	A
	entrambi	B
II lettera	indica il tipo del primo stadio:	
	primo stadio interrotto	I
	primo stadio intermittente	T
	entrambi	B
	accensione diretta del bruciatore principale	M

prospetto 1 **Codici di classificazione** (Continua)

III lettera	indica la prima operazione in seguito allo spegnimento di fiamma:	
	blocco non volatile	L
	blocco volatile	V
	ripetizione del ciclo	C
	riaccensione	R
IV lettera	indica il tipo di operazione finale:	
	blocco non volatile	L
	blocco volatile	V
	riaccensione	R
V lettera	indica:	
	tempi fissi	X
	tempi regolabili	J
	entrambi	B
VI lettera	indica:	
	autocontrollo come richiesto nel punto 7.4.5	K
	senza controllo	N
	entrambi	B
Nota Altre specifiche richieste sono fornite al punto 11.		

La lettera O deve essere utilizzata per tutti i caratteri non pertinenti.

Se il comportamento funzionale del sistema si scosta dalla presente norma (vedere punto 7.1) il sistema stesso deve essere classificato esclusivamente con la lettera "S". In combinazione con S non sono utilizzati altri caratteri.

5 CONDIZIONI DI PROVA E TOLLERANZE DI MISURAZIONE

Tutte le prove devono essere effettuate a queste condizioni, salvo diversamente specificato. Le condizioni di prova sono:

- tensione nominale o campo di tensione nominale;
- frequenza nominale;
- temperatura ambiente di (20 ± 5) °C.

L'errore di misura non deve eccedere:

- per le misure di tempo: ±0,1 s;
- per le misure delle temperature: ±1 K;
- per le misure della frequenza di alimentazione: ±0,1 Hz;
- per le misure dell'alimentazione elettrica: ±0,5%.

Tutte le misure devono essere eseguite dopo il raggiungimento di condizioni di temperatura stabili. Tutte le prove sono eseguite nell'ordine scritto nella presente norma ad eccezione di quella del punto 6.5.2 e del punto 9.

Le prove devono essere effettuate nelle posizioni di montaggio specificate dal fabbricante.

Quando sono specificate più posizioni di montaggio, le prove devono essere effettuate con il sistema installato nella posizione meno favorevole.

6 REQUISITI COSTRUTTIVI

6.1 Generalità

La qualità dei materiali, la progettazione e la struttura dei componenti utilizzati devono essere tali per cui il sistema operi in modo sicuro e in conformità ai requisiti della presente norma per un ragionevole periodo di tempo (durata utile) nelle condizioni meccaniche, chimiche, termiche e ambientali normalmente previste, anche nel caso di negligenza come può accadere nell'utilizzo normale, a condizione che le istruzioni di installazione, regolazione, funzionamento e manutenzione del fabbricante siano rispettate. La conformità è controllata eseguendo le prove specificate nella presente norma.

Il sistema deve essere progettato in modo che le variazioni dei valori dei componenti dei circuiti critici (come quelli che intervengono sui tempi o sulle sequenze) nei limiti delle tolleranze per il caso più sfavorevole dichiarate dal fabbricante del componente, inclusa la stabilità a lungo termine, consentano che il sistema continui a funzionare in conformità alla presente norma. La conformità è controllata mediante l'analisi del caso più sfavorevole.

La costruzione di qualsiasi funzione ulteriore inclusa nel sistema automatico di comando e sicurezza per bruciatore, nell'unità di programmazione o nel rivelatore di fiamma per la quale non esistono disposizioni nella presente norma, deve essere tale per cui dette funzioni ulteriori non compromettano la sicurezza e la correttezza del funzionamento del sistema automatico di comando e sicurezza del bruciatore, dell'unità di programmazione o del rivelatore di fiamma.

Il sistema deve includere almeno due elementi operativi per disalimentare direttamente i terminali relativi alla valvola del gas di sicurezza.

Nota Un singolo relè che commuta due contatti indipendenti è considerato come un unico elemento operativo.

6.2 Protezione fornita dall'involucro

La classe di protezione per sistemi con il proprio involucro deve essere almeno IP 40 secondo la EN 60529:2000 oppure la protezione deve essere fornita dall'apparecchio in cui è installato. Per i sistemi da utilizzare all'aria aperta, la protezione deve essere conforme almeno a IP 54 secondo la EN 60529:2000.

6.3 Attrezzatura elettrica

L'apparecchiatura elettrica deve essere conforme ai requisiti pertinenti della EN 60730-2-5:2002, punti 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22 e 24, eccetto il punto 11.3.4, dal punto 11.3.106 al punto 11.3.108, dal punto 11.4.101 al punto 11.4.106 e punto 11.101 e punto 12.1.1 trattati nella presente norma.

Se la polarità della tensione di alimentazione può compromettere la sicurezza, devono essere fornite disposizioni per impedire l'apertura incontrollata di una valvola del gas o devono essere fornite chiare avvertenze nelle istruzioni di installazione e funzionamento [vedere punto 11.2 d)].

6.4 Componenti elettrici

6.4.1 Prestazione dei componenti elettrici

I componenti elettrici devono essere progettati per il loro impiego previsto.

6.4.2 Prova

Un esame del circuito deve essere eseguito secondo i requisiti del punto 9 e dell'appendice A.

6.5 Prestazione a lungo termine

6.5.1 Generalità

Tutti i componenti del sistema e il rivelatore di fiamma correlato devono essere in grado di sostenere 250 000 operazioni di avviamento del bruciatore e devono risultare ancora conformi alla presente norma. Questo requisito deve essere controllato effettuando le prove descritte nel punto 6.5.2.

6.5.2 Prova di sollecitazione e prova di prestazione a lungo termine

6.5.2.1 Generalità

La prova del punto 6.5.2.2 e la prova del punto 6.5.2.3 non devono essere effettuate sullo stesso provino. Le prove descritte nel punto 7.6 devono essere effettuate prima e dopo le prove di prestazione a lungo termine del punto 6.5.2.2 e del punto 6.5.2.3. Inoltre, al completamento delle prove descritte nel punto 6.5.2.3, devono essere effettuate le prove descritte nella EN 60730-1:2000, dal punto 13.2.2 al punto 13.2.4.

6.5.2.2 Prova di sollecitazione [da parte del laboratorio di prova]

6.5.2.2.1 Prova di sollecitazione termica

La prova di sollecitazione termica deve essere effettuata con i terminali sottoposti ai carichi con i carichi e ai fattori di potenza dichiarati dal fabbricante.

Il sistema e il suo rivelatore di fiamma devono essere sottoposti a prova nelle condizioni seguenti:

a) lo scopo della prova è di sottoporre ciclicamente i componenti di un circuito elettronico a temperature estreme suscettibili di verificarsi durante il normale utilizzo e che possono essere determinate da variazione della temperatura ambiente, variazione della temperatura della superficie di montaggio, variazione della tensione di alimentazione o dalla modifica di una condizione di funzionamento in condizione di non funzionamento o viceversa.

   Le seguenti condizioni devono formare le basi della prova:

   Durata della prova : 14 d alle condizioni termiche.

   Condizioni elettriche

   Il sistema è caricato secondo i dati nominali dichiarati dal fabbricante, aumentando la tensione fino al 110% della tensione nominale riducendo però la tensione al 90% della tensione nominale minima dichiarata per 30 min ogni periodo di 24 h. La variazione di tensione non deve essere sincronizzata con la variazione di temperatura. Ciascun periodo di 24 h deve comprendere inoltre almeno un periodo dell'ordine di 30 s durante il quale la tensione di alimentazione è interotta.

   Condizioni termiche

   La temperatura ambiente e/o la temperatura della superficie di montaggio sono variate tra la temperatura ambiente massima dichiarata o 60 °C, considerando il valore più elevato, e la temperatura ambiente minima dichiarata o 0 °C, adottando il valore più basso, affinchè la temperatura dei componenti del circuito elettronico oscilli tra gli estremi risultanti. La variazione della temperatura ambiente e/o della temperatura della superficie di montaggio deve essere dell'ordine di 1 °C/min e gli estremi di temperatura devono essere mantenuti per circa 1 h.

Nota Occorre fare attenzione per impedire la formazione di condensa durante questa prova.

   Velocità di funzionamento

   Durante la prova, il sistema deve essere sottoposto a prova in tutti i modi operativi alla velocità massima possibile, fino a un massimo di 6 cicli/min tenendo conto della necessità di sottoporre a prova i componenti nel campo delimitato dai rispettivi estremi di temperatura.

Il numero di cicli di funzionamento completati durante questa prova deve essere registrato e se tale numero è minore di 45 000 i rimanenti cicli devono essere eseguiti alla tensione nominale dichiarata e a temperatura ambiente;

b) 2 500 cicli alla temperatura ambiente massima dichiarata o 60 °C, adottando il valore più alto e al 110% della tensione nominale massima dichiarata;

c) 2 500 cicli alla temperatura ambiente minima dichiarata o a 0 °C adottando il valore più basso e all'85% della tensione nominale minima dichiarata;

d) il sistema deve inoltre essere sottoposto a prova nelle condizioni seguenti:

1) 2 500 cicli senza presenza di fiamma,

2) 2 500 cicli con la scomparsa del segnale di fiamma quando l'apparecchio è in funzione.

Durante le prove a), b), c) e d) sopra descritte, il sistema deve essere messo in funzione in modo tale da eseguire la normale sequenza di avviamento. Il tempo per il quale il sistema è mantenuto nella posizione di marcia e il tempo per il quale il ciclo di controllo è interrotto prima di ripetere il ciclo deve essere concordato tra il fabbricante e l'organismo di prova.

Nota Previo accordo tra il fabbricante e l'organismo di prova, i tempi di sicurezza e di ventilazione utilizzati durante le suddette prove possono essere scelti in modo da essere i più brevi possibile per non prolungare inutilmente la prova di durata.

Se i tempi sono stati abbreviati (vedere nota sopra), al termine della prova di durata, i tempi di ventilazione non devono essere diminuiti, nè i tempi di sicurezza devono essere aumentati rispetto ai tempi misurati prima dell'inizio della prova.

6.5.2.2.2 Prova di vibrazione

Quando la resistenza alle vibrazioni è dichiarata dal fabbricante [vedere punto 11.2 q)], deve essere condotta la seguente prova di vibrazione sinusoidale.

Lo scopo della prova è quello di dimostrare la capacità del sistema di sostenere gli effetti a lungo termine della vibrazione ai livelli dichiarati dal fabbricante.

Durante le esposizioni, il sistema deve essere montato su un supporto rigido mediante mezzi di fissaggio specificati.

La prova deve essere effettuata in conformità alla EN 60068-2-6:1995, prova Fc.

La prova è effettuata con le condizioni minime di severità seguenti:

Ampiezza di accelerazione:	1,0 g o maggiore se dichiarato dal fabbricante;
Campo di frequenza:	da 10 Hz a 150 Hz;
Frequenza di scansione:	1 ottava al minuto;
Numero di cicli di scansione:	10;
Numero di assi:	3, ortogonali.

Il sistema deve essere nella posizione di partenza durante l'esposizione. Una prova di prestazione come descritta nel punto 7.6.1 deve essere effettuata verso la fine di ogni esposizione. Un'ispezione visiva deve essere effettuata dopo il termine dell'esposizione. Non deve essere riscontrato alcun danno meccanico.

6.5.2.3 Prova di prestazione a lungo termine [da parte del fabbricante]

Il fabbricante deve dichiarare che il sistema ha completato almeno 250 000 cicli di avviamento del bruciatore con terminali sottoposti ai carichi e ai fattori di potenza come dichiarato, senza guasti.

Il sistema e il suo rivelatore di fiamma devono essere sottoposti a prova nelle condizioni seguenti:

a) il numero di cicli alla tensione nominale dichiarata e a temperatura ambiente devono essere 225 000;

b) il numero di cicli alla temperatura ambiente massima dichiarata o a 60 °C, adottando il valore maggiore e al 110% della tensione nominale massima dichiarata deve essere 12 500 cicli;

c) il numero di cicli alla temperatura ambiente minima dichiarata o a 0 °C, adottando il valore minore e all'85% della tensione nominale minima dichiarata deve essere 12 500 cicli.

Nota I tempi di sicurezza e di ventilazione utilizzati durante le suddette prove possono essere scelti in modo da essere più brevi possibile per non prolungare inutilmente la prova di durata.

Durante le prove sopra descritte, il sistema deve essere azionato in modo da eseguire la normale sequenza di avviamento.

Se i tempi sono stati abbreviati (vedere nota sopra), al completamento della prova di durata, i tempi di ventilazione non devono essere diminuiti nè i tempi di sicurezza devono essere aumentati rispetto ai tempi misurati prima dell'inizio della prova.

7 REQUISITI FUNZIONALI

7.1 Generalità

Tutte le funzioni supplementari incluse nel sistema automatico di comando e sicurezza del bruciatore, nell'unità di programmazione o nel rivelatore di fiamma per le quali non esistono disposizioni nella presente norma, devono essere tali da non compromettere la sicurezza e il corretto funzionamento del sistema automatico di comando del bruciatore, dell'unità di programmazione o del rivelatore di fiamma.

Se il comportamento funzionale devia dalla presente norma, il fabbricante deve dichiararlo fornendo informazioni dettagliate e i motivi della deviazione (vedere punti 4 e 11).

La regolazione dei parametri, per esempio il programma dei tempi e le sequenze del programma è permessa, ma deve essere possibile solo fornendo protezione contro l'accesso da parte di personale non autorizzato oppure deve essere dichiarato che l'applicazione richiede tale protezione.

7.2 Programma

7.2.1 Generalità

7.2.1.1 Il programma deve essere in conformità alle indicazioni riportate nelle istruzioni del fabbricante.

7.2.1.2 Il programma deve essere tale per cui non è possibile eseguire due o più operazioni la cui combinazione potrebbe causare lesioni a persone o danni a cose. La sequenza delle operazioni deve essere fissata in modo che non sia possibile modificarne l'ordine.

7.2.1.3 La(e) valvola(e) automatica(automatiche) di arresto che controlla(controllano) la corretta portata di gas di avviamento non deve(devono) essere generalmente alimentata(e) prima del dispositivo di accensione.

Se per certe applicazioni la(e) valvola(e) automatica(automatiche) di arresto che controlla(controllano) la corretta portata di gas di avviamento è(sono) alimentata(e) prima del dispositivo di accensione, questo deve essere dichiarato dal fabbricante [vedere punto 11.2 e)].

Il dispositivo di accensione deve essere disalimentato in corrispondenza o prima della fine del primo tempo di sicurezza.

In caso di accenditori a superficie calda, le valvole automatiche di arresto non devono essere alimentate prima che il dispositivo di accensione abbia raggiunto una temperatura sufficiente da accendere il gas.

7.2.1.4 Quando un sistema prevede un periodo di verifica della fiamma del gas di avviamento, questo non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante.

7.2.1.5 In caso di supervisione della scintilla, questa funzione deve essere eseguita prima dell'immissione di gas.

7.2.1.6 Durante ogni sequenza di avviamento, il sistema deve controllare la presenza di un segnale di fiamma. Se il segnale di fiamma è rilevato, il sistema non deve avviare la fase successiva della sequenza di avviamento oppure deve procedere ad almeno all'arresto di sicurezza. Questa operazione di controllo deve avvenire prima che qualunque valvola a gas sia alimentata e deve essere di durata sufficiente a garantire un controllo sicuro e affidabile.

7.2.2 Interventi di sicurezza

I controlli richiesti nel programma devono condurre ai seguenti interventi:

- la supervisione del tempo (verificato) di pre-ventilazione oltre che del flusso di aria comburente per i bruciatori con ventilatore(i) deve essere raggiunta nel modo e utilizzando i dispositivi prescritti nelle norme pertinenti del bruciatore e/o dell'apparecchio. Se un dispositivo di rivelazione aria indica un'alimentazione di aria insufficiente, il sistema deve procedere almeno ad un arresto di sicurezza.

  Se durante la sequenza di avviamento il controllo di assenza di aria (con lo scopo di rivelare la simulazione del flusso di aria) fallisce, o se durante il funzionamento del bruciatore il segnale di presenza del flusso di aria è mancante, il sistema deve procedere almeno ad un arresto di sicurezza.
- se non è rilevato alcun segnale di fiamma alla fine del primo o del secondo tempo di sicurezza, il sistema deve procedere al blocco o alla ripetizione del ciclo, se applicabile;
- il funzionamento di un dispositivo esterno di protezione deve determinare almeno un arresto di sicurezza;
- se è utilizzato un dispositivo di supervisione della scintilla, la mancata rivelazione di una scintilla durante il periodo di supervisione dichiarato dal fabbricante, deve determinare almeno un arresto di sicurezza.

7.2.3 Assenza di fiamma

In funzione del progetto del sistema, deve verificarsi una delle seguenti operazioni in seguito alla perdita del segnale di fiamma durante il funzionamento del bruciatore:

- riaccensione (vedere punto 7.2.5);
- ripetizione del ciclo (vedere punto 7.2.4);
- blocco (vedere punto 7.3.6).

7.2.4 Ripetizione del ciclo

I sistemi con ripetizione del ciclo devono essere progettati in modo tale da soddisfare i requisiti del punto 7.3.4 e la successiva sequenza di avviamento deve essere quella generalmente eseguita dal sistema (per i sistemi a funzionamento intermittente in cui il ventilatore rimane acceso dopo lo spegnimento di fiamma, il controllo di simulazione del flusso di aria può essere escluso).

In seguito a questa operazione, il segnale di fiamma deve essere presente entro la fine del primo tempo di sicurezza dell'ultimo tentativo di ripetizione del ciclo permesso; in caso contrario, il sistema deve procedere al blocco.

7.2.5 Riaccensione

I sistemi con riaccensione devono essere progettati in modo tale che, in seguito alla perdita della fiamma rilevata, il dispositivo di accensione deve essere alimentato entro 1 s.

In seguito a questa operazione, il segnale di fiamma deve essere presente prima della fine di un intervallo di tempo pari al primo tempo di sicurezza; in caso contrario, il sistema deve procedere al blocco.

7.2.6 Supervisione di altri dispositivi esterni durante la sequenza di avviamento

Se il sistema comanda e/o supervisiona dispositivi esterni (per esempio attuatori delle serrande di aria, contatti ausiliari delle valvole del gas, dispositivi automatici della prova di dispersione o altri dispositivi) la cui posizione deve essere controllata prima o durante ciascuna sequenza di avviamento, la sequenza di avviamento deve continuare solo dopo che questi dispositivi esterni sono stati controllati con esito positivo.

7.2.7 Avvio in seguito ad arresto di sicurezza

La sequenza di avviamento può verificarsi quando la causa delle condizioni dell'arresto di sicurezza scompare.

7.2.8 Tempo di inter-ventilazione e tempo di intervallo o di inter-attesa

Per i sistemi che effettuano più di un tentativo di accensione, deve essere fornito un tempo di inter-ventilazione o un tempo di intervallo o di inter-attesa prima della ripetizione del ciclo (vedere punto 7.2.4) successivamente a un tentativo fallito di accensione.

Queste temporizzazioni non devono essere minori di quanto dichiarato nel punto 11.2 e).

7.3 Tempi

7.3.1 Generalità

La regolazione dei tempi pre-ventilazione, post-ventilazione, attesa e sicurezza è permessa ma deve essere possibile solo con utensili e deve essere impossibile dall'esterno dell'involucro in cui è alloggiato il componente (vedere punto 7.1).

Laddove questi tempi possano essere regolati utilizzando una scala esistente sul componente, la scala deve avere un'accuratezza ±10% del valore indicato. I mezzi di regolazione devono essere immediatamente identificabili (per esempio codifica colore).

I valori nominalie e, se necessario, i limiti delle temporizzazioni devono essere dichiarati dal fabbricante [vedere punto 11.2 e)].

Nota Questi tempi dipendono dall'applicazione.

7.3.2 Tempi di ventilazione e di attesa

Questi tempi non devono subire una riduzione per effetto di guasti interni quali usura e rotture, di diminuzione di accuratezza delle regolazioni e cause simili.

Questi tempi non devono essere minori del valore indicato dal fabbricante. Nel caso di un sistema avente tempi regolabili, i tempi non devono essere minori del valore inizialmente misurato alle condizioni di prova (vedere punto 5).

7.3.3 Tempi di sicurezza

Questi tempi non devono subire un allungamento per effetto di guasti interni quali usura e rotture, di un calo di accuratezza delle regolazioni e cause simili.

I tempi non devono essere maggiori del valore dichiarato dal fabbricante.

Nel caso di un sistema avente tempi regolabili, i tempi non devono essere maggiori del valore inizialmente misurato alle condizioni di prova (vedere punto 5).

Nota Per le unità di programmazione non aventi un tempo di sicurezza, questi requisiti non sono applicabili.

7.3.4 Tempo di risposta in caso di assenza di fiamma

Il tempo di risposta tra la perdita della fiamma rilevata e la conseguente disalimentazione dei terminali delle valvole di arresto di sicurezza non deve essere maggiore di 1 s salvo quando diversamente accettato da una specifica norma di applicazione.

Il valore minimo e massimo della fiamma rilevata deve essere dichiarato dal fabbricante [vedere punto 11.2 i)].

7.3.5 Tempo di reazione per raggiungere l'arresto di sicurezza

Il tempo per raggiungere l'arresto di sicurezza, quando richiesto, non deve essere maggiore di 1 s salvo quando diversamente accettato da una specifica norma di applicazione.

7.3.6 Tempo di reazione per raggiungere il blocco

Quando richiesto il blocco deve essere raggiunto entro 30 s dall'arresto di sicurezza.

7.4 Rivelatore di fiamma

7.4.1 La rivelazione di scintilla da parte del rivelatore di fiamma è consentita come parte integrante del programma.

7.4.2 I rivelatori di fiamma che utilizzano sensori ottici devono utilizzare la luce UV (lunghezza d'onda minore di 400 nm) o la luce a infrarossi (lunghezza d'onda maggiore di 800 nm).

I rivelatori di fiamma che utilizzano sensori ad infrarossi devono reagire soltanto alla proprietà delle pulsazioni di fiamma. Il sistema di montaggio del sensore di fiamma deve essere tale che il rivelatore sia disattivato quando il sensore è tolto dal suo supporto.

Questo dispositivo di montaggio deve essere progettato in modo tale da impedire l'allentamento non intenzionale del rivelatore di fiamma. Questo requisito può essere trascurato se il rivelatore di fiamma non è sensibile alla frequenza di rete o alle armoniche di quella frequenza fino a 400 Hz. Deve essere tenuta in considerazione una tolleranza di ±3 Hz.

I rivelatori di fiamma che utilizzano sensori UV non devono reagire alla luce a infrarossi statica. Il rivelatore di fiamma non deve indicare la presenza di fiamma quando il sensore è illuminato con 10 lx o meno a una temperatura di colore di 2 856 K con lo spettro limitato al di sotto della lunghezza d'onda di 400 nm mediante un filtro.

7.4.3 I rivelatori di fiamma a ionizzazione devono utilizzare solo la proprietà di raddrizzamento della fiamma. Il valore minimo della corrente di raddrizzamento di un segnale di fiamma deve essere dichiarato dal fabbricante.

7.4.4 Quando i tubi a scarica sono utilizzati per la rivelazione di fiamma, il programma deve includere un controllo per l'invecchiamento del tubo, per esempio verificare l'innesco senza presenza di fiamma. Esempi di tecniche idonee sono:

- supervisione periodica, eseguita automaticamente della funzione del sensore;
- applicazione di una tensione prima dell'immissione del combustibile che deve essere di almeno il 15% maggiore della tensione applicata al tubo durante il resto della sequenza;
- un controllo per verificare che non vi sia segnale di fiamma con l'amplificatore continuamente alimentato dopo ciascun arresto di regolazione.

Nota I guasti interni dei componenti del circuito di controllo non sono tenuti in considerazione.

7.4.5 Oltre a tutti gli altri requisiti applicabili, nel caso di un sistema progettato per il funzionamento permanente, il rivelatore di fiamma deve essere fornito anche di una funzione di autocontrollo che entri in funzione almeno una volta all'ora quando il sistema è nella posizione di marcia. La prova deve essere eseguita in conformità al punto 9.

7.4.6 L'apertura del circuito del sensore o del suo cavo di collegamento deve causare la perdita del segnale di fiamma.

7.5 Dispositivo di blocco e di ripristino

7.5.1 Funzione di blocco

Il corretto funzionamento della funzione di blocco deve essere verificato durante ogni sequenza di avviamento. Le modalità di guasto descritte nell'appendice A devono essere prese in considerazione durante l'analisi del circuito elettronico. Nel caso di un attuatore meccanico è sufficiente una prova fino ai contatti di interruzione esclusi.

Se la prova della funzione di blocco fallisce, il sistema deve procedere all'arresto di sicurezza.

Nota I guasti interni dei componenti del circuito di controllo non sono tenuti in considerazione.

7.5.2 Dispositivo di ripristino

Il sistema deve essere costruito in modo tale che un tentativo di riaccensione in seguito a un blocco non volatile debba essere possibile solo in seguito a un ripristino manuale, per esempio con un tasto di ripristino integrato o a distanza.

L'utilizzo improprio o la manomissione del dispositivo di ripristino, sia esso integrato o a distanza (per esempio la pressione continua sul tasto manuale di ripristino o un guasto interno del dispositivo di ripristino) o il corto circuito dei cavi di collegamento al dispositivo di ripristino o tra i cavi di collegamento e la terra, non devono causare il funzionamento del sistema al di fuori dei requisiti della presente norma o impedirne l'arresto o il blocco.

L'azione di commutazione di un termostato o dispositivi simili può determinare un ripristino dal blocco volatile [vedere punto 11.2 o)].

7.6 Prove della prestazione

7.6.1 A temperatura ambiente

I tempi di commutazione e la sequenza di un programma completo sono misurati con il sistema come fornito. Il sistema è collegato e installato in conformità alle istruzioni del fabbricante.

Queste prove devono essere eseguite alle condizioni di prova (vedere punto 5):

- alla/e tensione/i nominale/i dichiarata/e dal fabbricante, oppure nel caso di un campo di tensioni, alle tensioni nominali più bassa e più alta;
- all'85% della tensione nominale più bassa dichiarata;
- al 110% della tensione nominale più alta dichiarata.

I tempi di commutazione e l'ordine delle operazioni registrate devono essere conformi ai requisiti dei punti 7.2, 7.3 e 7.5.

7.6.2 A bassa temperatura

Le prove secondo il punto 7.6.1 devono essere ripetute a 0 °C o alla temperatura ambiente più bassa dichiarata quando questa è minore di 0 °C.

7.6.3 Ad alta temperatura

Le prove secondo il punto 7.6.1 devono essere ripetute a 60 °C o alla temperatura ambiente più alta dichiarata laddove questa è maggiore di 60 °C.

8 PROTEZIONE CONTRO LE INFLUENZE AMBIENTALI

Nota 1 Nelle pubblicazioni di base sulla compatibilità elettromagnetica nella serie EN 61000-4, è comunemente fatto riferimento al "sistema" come a EUT (apparecchiatura sottoposta a prova).

Nota 2 I criteri di valutazione a) e b) menzionati dal punto 8.3 al punto 8.8 sono corrispondenti ai livelli di severità 2 e 3 nelle pubblicazioni di base EMC serie EN 61000-4.

Nota 3 Tutti i componenti specificamente previsti per la protezione contro i disturbi da EMC che non superano una qualsiasi di queste prove determinano la non conformità alla norma.

8.1 Campo di temperatura

Il sistema e il relativo rivelatore di fiamma devono soddisfare i requisiti della presente norma nel campo di temperature ambiente compreso tra 0 °C e 60 °C o più ampio se così dichiarato dal fabbricante (vedere punto 7.6.2 e punto 7.6.3).

8.2 Variazioni della tensione di alimentazione

8.2.1 Generalità

Per variazioni di tensione comprese tra l'85% e il 110% della tensione nominale o del campo di tensioni dichiarato dal fabbricante, il sistema deve soddisfare i requisiti della presente norma (vedere punto 7.6.1).

A tensioni minori dell'85% della tensione nominale, il sistema deve soddisfare quanto dichiarato nel punto 8.2.2.

8.2.2 Requisiti per il funzionamento al di sotto dell'85% della tensione nominale

Se il sistema invia un segnale per alimentare le valvole del gas a una tensione minore dell'85% della tensione nominale o del limite inferiore della tensione nominale, il sistema deve soddisfare i requisiti dal punto 8.2.2.1 al punto 8.2.2.8.

8.2.2.1 Dalla posizione di marcia il sistema deve procedere all'arresto di sicurezza o funzionare con le temporizzazioni dichiarate dal fabbricante.

8.2.2.2 In qualsiasi altra posizione, la sequenza di funzionamento deve essere conforme al programma dichiarato. Il tempo di sicurezza non deve eccedere il valore dichiarato nelle condizioni peggiori.

La conformità si verifica nel modo seguente:

8.2.2.3 Il sistema deve essere collegato a un dispositivo di alimentazione a tensione variabile. Un voltmetro deve essere collegato al dispositivo di alimentazione mentre il sistema è mantenuto alla temperatura ambiente più bassa dichiarata.

Ai fini della prova, devono essere prese precauzioni per garantire che vi sia un normale segnale di fiamma a tutti i livelli della tensione di alimentazione del sistema. Il segnale può essere simulato artificialmente per impedire che il sistema di comando del bruciatore disalimenti la valvola del gas come risultato della scomparsa della fiamma, anzichè di una bassa tensione di alimentazione della valvola del gas. A causa della diminuzione della tensione di alimentazione del sistema, la valvola del gas potrebbe chiudersi prima che la tensione del dispositivo di alimentazione si sia azzerata. Questa effettiva chiusura della valvola del gas deve essere ignorata.

8.2.2.4 Il sistema deve essere messo in funzione nella sua posizione di marcia per almeno 2 min a tensione nominale, dopo i quali la tensione di alimentazione deve essere gradualmente diminuita del 25% al minuto del suo valore nominale fino a ridurre a zero la tensione ai terminali della valvola del gas. Durante la diminuzione non si devono verificare anomalie. Il valore della tensione di alimentazione a cui si verifica la disalimentazione dei terminali della valvola del gas deve essere registrato.

8.2.2.5 La tensione di alimentazione del sistema deve essere ridotta a zero per almeno 2 min e, successivamente, dopo aver rimosso il segnale di fiamma e con la richiesta di calore presente, la tensione di alimentazione deve essere aumentata gradualmente del 25% al minuto del suo valore nominale fino all'avviamento del sistema e all'alimentazione dei terminali della valvola del gas. Il valore della tensione di alimentazione a cui avviene l'alimentazione dei terminali della valvola a gas deve essere registrato.

8.2.2.6 La tensione di alimentazione del sistema deve poi essere riportata al valore nominale e il sistema deve funzionare per almeno 2 min nella sua posizione di marcia. La tensione di alimentazione del sistema deve essere regolata a 1,05 volte il valore identificato nel punto 8.2.2.4. A questa tensione e alla temperatura ambiente più bassa dichiarata la sequenza di funzionamento deve continuare a soddisfare il programma dichiarato e il tempo di sicurezza non deve eccedere il valore dichiarato nelle condizioni peggiori.

8.2.2.7 La tensione di alimentazione del sistema deve essere ridotta a zero per almeno 2 min e successivamente la tensione di alimentazione del sistema deve essere regolata a 1,05 volte il valore identificato nel punto 8.2.2.5. A questa tensione e alla temperatura ambiente più bassa dichiarata la sequenza di funzionamento deve continuare a soddisfare il programma dichiarato e il tempo di sicurezza non deve eccedere il valore dichiarato nelle condizioni peggiori.

8.2.2.8 Le prove dal punto 8.2.2.3 al punto 8.2.2.7 devono essere ripetute alla temperatura ambiente più alta dichiarata.

8.3 Buchi di tensione di alimentazione, brevi interruzioni e immunità dalle variazioni di tensione

8.3.1 Generalità

Il sistema deve tollerare buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione dell'alimentazione elettrica in modo che, quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.3.2:

a) per i valori del prospetto 2 riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma. Non deve procedere nè all'arresto di sicurezza o blocco, nè deve effettuare il ripristino dalla posizione di blocco;

b) per i valori del prospetto 2 riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico o, se in blocco volatile, può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile, deve rimanere in quella condizione.

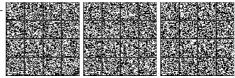
Quando l'alimentazione è ripristinata, il riavvio automatico deve soddisfare i requisiti di una normale sequenza di avviamento.

Il requisito b) può essere ignorato a condizione che il guasto di alimentazione si verifichi durante la sequenza di avviamento e sia più breve di 60 s. Al ripristino dell'alimentazione, il programma può essere continuato dal punto in cui era stato interrotto.

È ammessa una sequenza di avviamento abbreviata, per esempio una sequenza di avviamento senza tempo di pre-ventilazione o di attesa purchè l'interruzione di enegia elettrica di alimentazione si verifichi entro 60 s dal termine della sequenza di avviamento e sia più breve di 60 s.

prospetto 2 **Buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni della tensione**

Criteri di valutazione	Periodo di tempo	Percentuale della tensione nominale o valore medio del campo di tensione nominale	
	ms	50%	0%
a)	10 20	- -	X X
b)	50 500 1 000	X X X	X X X

La prova deve essere effettuata in conformità al punto 8.3.2.

8.3.2 Prova di buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni della tensione

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla EN 61000-4-11.

La tensione di alimentazione al sistema deve essere ridotta secondo i valori illustrati nel prospetto 2. I periodi di tempo sono solo esemplificativi; possono essere utilizzati valori intermedi così come valori più alti. Buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione in una fase casuale rispetto alla frequenza di rete devono essere eseguite tre volte in ognuna delle condizioni di funzionamento seguenti:

a) durante il tempo di pre-ventilazione o di attesa;

b) durante il primo e (se applicabile) il secondo tempo di sicurezza;

c) nella posizione di marcia;

d) nella posizione di blocco.

Tra buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione deve essere rispettato un tempo di attesa di almeno 10 s.

8.4 Variazioni della frequenza di alimentazione

8.4.1 Generalità

8.4.1.1 Variazioni

Se il sistema integra un circuito di temporizzazione sincronizzato o sfalsato rispetto alla frequenza di alimentazione, questo deve essere progettato in modo che in caso di variazioni della frequenza di alimentazione di rete, soddisfi il punto 8.4.1.2 e il punto 8.4.1.3.

8.4.1.2 Variazioni fino al 2% della frequenza di alimentazione

Quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.4.2.1, il sistema deve continuare a funzionare in conformità alla presente norma senza arresto di sicurezza o blocco volatile o non volatile. Variazioni nelle temporizzazioni del programma non devono eccedere la percentuale delle variazioni di frequenza applicate.

8.4.1.3 Variazioni comprese tra il 2% e il 5% della frequenza di alimentazione

Quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.4.2.2, il sistema di comando deve:

a) continuare a funzionare in conformità al punto 8.4.1.2, o

b) procedere all'arresto di sicurezza a condizione che al ripristino della frequenza di alimentazione nominale questo sia seguito da un riavvio automatico, o

c) procedere al blocco.

8.4.2 Prova delle variazioni della frequenza di alimentazione

8.4.2.1 Variazioni fino al 2% della frequenza di alimentazione

Variare la frequenza di alimentazione di rete rispetto al valore nominale di 50 Hz, entro un campo compreso tra 49,0 Hz e 51,0 Hz. Effettuare in sequenza il programma completo dall'avviamento all'arresto del sistema per almeno tre volte a ciascuna delle seguenti frequenze di alimentazione: 49,0 Hz, 49,5 Hz, 50,5 Hz e 51,0 Hz.

8.4.2.2 Variazioni comprese tra il 2% e il 5% della frequenza di alimentazione

Variare la frequenza di alimentazione di rete rispetto al valore nominale di 50 Hz, entro un campo compreso tra 47,5 Hz e 52,5 Hz. Effettuare in sequenza il programma completo dall'avviamento all'arresto del sistema per almeno tre volte a ciascuna delle seguenti frequenze di alimentazione: 47,5 Hz, 48,0 Hz, 48,5 Hz, 51,5 Hz, 52,0 Hz e 52,5 Hz.

8.5 Immunità agli impulsi ad alta tensione

8.5.1 Generalità

Il sistema deve tollerare gli impulsi di tensione sull'alimentazione di rete e sulle rilevanti linee di segnale pertinenti, in modo che quando è sottoposto a prova in conformità al punto 8.5.2:

a) per i valori del prospetto 3, riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma.

Non deve procedere nè all'arresto di sicurezza o al blocco, nè ripristinarsi dal blocco;

b) per i valori del prospetto 3, riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico o, se in blocco volatile, può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile, deve rimanere in quella condizione.

prospetto 3 **Tensioni di prova a circuito aperto ±10% per sistemi di rete in corrente alternata**

Criteri di valutazione	Livello di severità	Rete		Porte di alimentazione con ingressi in corrente continua e uscite in corrente continua		Porte per misurazione di processo e linee di controllo [sensori e attuatori]	
		Da linea a linea	Da linee a terra	Da linea a linea	Da linee a terra	Da linea a linea	Da linee a terra
		kV	kV	kV	kV	kV	kV
a)	2	0,5	1,0	0,5	1,0	Nessuna prova	1,0
b)	3	1,0	2,0	1,0	2,0	Nessuna prova	2,0

8.5.2 Prova di immunità agli impulsi ad alta tensione

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla EN 61000-4-5.

Le prove devono essere eseguite sottoponendo il sistema a cinque impulsi e con i valori di tensione e corrente elencati nel prospetto 3 a) e b) a intervalli non minori di 60 s. Intervalli più brevi sono ammessi se specificati dal fabbricante.

I cinque impulsi di ogni polarità (+, -) e ogni angolo di fase come descritto nella EN 61000-4-5 sono applicati nell'ordine seguente:

- 2 impulsi con il sistema nella posizione di blocco;
- 1 impulso con il sistema nella posizione di marcia;
- 2 impulsi applicati casualmente durante la sequenza di avviamento.

Le prove sui cavi di interfaccia non sono eseguite se il fabbricante esplicitamente dichiara che la lunghezza di quel cavo non deve essere maggiore di 10 m (vedere punto 11.2 k).

8.6 Immunità a transitori rapidi di tensione

8.6.1 Generalità

Il sistema deve tollerare transitori rapidi di tensione sull'alimentazione di rete e sulle linee di segnale in modo che quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.6.2:

a) per i valori del prospetto 4, riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma. Non deve nè procedere all'arresto di sicurezza o blocco, nè ripristinarsi dal blocco;

b) per i valori del prospetto 4, riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico o, se in blocco volatile, può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile, deve rimanere in quella condizione.

prospetto 4 **Tensioni in uscita di prova su circuito aperto ±10% e frequenza di ripetizione degli impulsi ±20%**

Criteri di valutazione	Livello di severità	L1, L2, PE Picco di tensione kV	L1, L2, PE Frequenza di ripetizione kHz	I/0 Picco di tensione kV	I/0 Frequenza di ripetizione kHz
a)	2	1	5	0,5	5
b)	3	2	5	1	5

8.6.2 Prova dell'immunità ai transitori rapidi di tensione

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla EN 61000-4-4.

La prova deve essere eseguita per 20 cicli una volta che il sistema ha raggiunto la posizione di esercizio e rimane nella posizione di esercizio per almeno 30 s all'interno di ogni ciclo. La prova deve inoltre essere eseguita per almeno 2 min con il sistema nella posizione di blocco e con il sistema nella posizione di partenza.

Le prove sui cavi di interfaccia non sono eseguite se il fabbricante esplicitamente dichiara che la lunghezza di quel cavo non deve essere maggiore di 3 m (vedere punto 11.2 k).

8.7 Disturbi elettromagnetici condotti ed irradiati indotti da campi a radiofrequenza

Nota Le prove di questo punto sono limitate alle bande di frequenza specificate nei prospetti, tuttavia con l'introduzione di attrezzature che presuppongono frequenze e valori di potenza diversi, per esempio telefoni cellulari, può essere necessario considerare i loro effetti sul sistema.

8.7.1 Immunità ai disturbi di conduzione, indotti dai campi in radiofrequenza

8.7.1.1 Generalità

Il sistema deve tollerare i disturbi condotti indotti da campi a radiofrequenza sull'alimentazione di rete e le linee di controllo pertinenti in modo tale che quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.7.1.2:

a) per i valori del prospetto 5, riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma.

   Non deve nè andare in arresto di sicurezza o blocco, nè ripristinarsi dal blocco;

b) per i valori del prospetto 5, riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico o, se in blocco volatile, può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile, deve rimanere in quella condizione.

prospetto 5 **Tensioni di prova per disturbi condotti sulla rete e linee I/0**

Campo di frequenza		da 150 kHz a 80 MHz	
Criteri di valutazione	Livello di severità	Livello di tensione (emf) U_0 (V)	
		da 150 kHz a 80 MHz	Bande ISM e CB
a)	2	3	6
b)	3	10	20

I livelli nelle bande ISM, CB sono selezionati per essere più alti di 6 dB.
ISM: Attrezzature industriale, scientifica e medica in radiofrequenza (13,56 ± 0,007) MHz, (40,68 ± 0,02) MHz.
CB: Banda cittadina: (27,125 ± 1,5) MHz.

Le prove sui cavi di interfaccia non sono eseguite se il fabbricante esplicitamente dichiara che la lunghezza di quel cavo non deve essere maggiore di 1 m (vedere punto 11.2 k).

8.7.1.2 Prova dell'immunità a disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla EN 61000-4-6.

L'intera gamma di frequenza deve essere scandita almeno una volta con il sistema in ciascuna delle seguenti posizioni:

- posizione di partenza;
- posizione di marcia;
- posizione di blocco.

Nota Durante la scansione della gamma di frequenza, il tempo di permanenza ad ogni frequenza non dovrebbe essere minore del tempo necessario al sistema per essere messo in marcia e poter rispondere. Le frequenze sensibili o le frequenze di interesse particolare possono essere analizzate separatamente.

8.7.2 Immunità ai disturbi irradiati, indotti da campi irradiati

8.7.2.1 Generalità

Il sistema deve tollerare campi elettromagnetici irradiati in modo che quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.7.2.2:

a) per i valori del prospetto 6, riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma.

   Non deve nè andare in arresto di sicurezza o blocco, nè ripristinarsi dal blocco;

b) per i valori del prospetto 6, riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico o, se in blocco volatile, può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile, deve rimanere in quella condizione.

prospetto 6 **Livelli di prova per disturbi irradiati**

Campo di frequenza		Da 80 MHz a 1 000 MHz	
Criteri di valutazione	Livello di severità	Intensità del campo di prova (V/m)	
		Da 80 MHz a 1 000 MHz	Bande ISM, GSM
a)	2	3	6
b)	3	10	20

I livelli nelle bande ISM, GSM sono selezionati per essere più alti di 6 dB.

ISM: Attrezzatura industriale, scientifica e medica in radiofrequenza (433,92 ± 0,87) MHz secondo la ENV 50204.

GSM: Group Special Mobile: (900 ± 5,0) MHz, modulata da impulsi (200 ± 2) Hz di uguale rapporto di tipo/intervallo (2,5 ms acceso e 2,5 ms spento).

Nota Per DECT (Digital European Cordless Telephone) (1 890 ± 10) MHz, modulata da impulsi (200 ± 2) Hz di uguale rapporto di tipo/intervallo (2,5 ms acceso e 2,5 ms spento) i valori dell'intensità del campo sono allo studio.

8.7.2.2 Prova dell'immunità a campi elettromagnetici, irradiati, a radiofrequenza

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla EN 61000-4-3.

L'intera gamma di frequenza deve essere scandita almeno una volta con il sistema in ciascuna delle posizioni seguenti:

- posizione di partenza;
- posizione di marcia;
- posizione di blocco.

Nota Durante la scansione della gamma di frequenza, il tempo di permanenza ad ogni frequenza non dovrebbe essere minore del tempo necessario al sistema per essere messo in marcia e poter rispondere. Le frequenze sensibili o le frequenze di interesse particolare possono essere analizzate separatamente.

8.8 Immunità alle scariche elettrostatiche

8.8.1 Generalità

Il sistema deve tollerare le scariche elettrostatiche in modo tale che quando sottoposto a prova in conformità al punto 8.8.2:

a) per i valori del prospetto 7, riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma.

   Non deve nè andare in arresto di sicurezza o blocco, nè ripristinarsi dal blocco;

b) per i valori del prospetto 7, riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico o, se in blocco volatile, può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile, deve rimanere in quella condizione.

Questo requisito è applicato solo ai sistemi automatici di comando del bruciatore o ad unità aventi il proprio involucro protettivo.

prospetto 7 **Tensioni di prova per scariche elettrostatiche dirette e indirette**

Criteri di valutazione	Livello di severità	Scarica contatto	Scarica in aria
a)	2	4 kV	4 kV
b)	3	6 kV	8 kV

8.8.2 Prova dell'immunità alle scariche elettrostatiche

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla EN 61000-4-2.

Il sistema è sottoposto a prova in ciascuna delle posizioni seguenti:

- posizione di partenza;
- posizione di marcia;
- posizione di blocco.

Nota L'obiettivo di questa prova è quello di dimostrare l'immunità del sistema automatico di comando del bruciatore a scariche elettrostatiche causate da personale che può essere diventato elettrostaticamente carico, toccando il sistema o altre attrezzature vicine. Le prove sono pertanto condotte utilizzando condizioni di funzionamento rappresentative per l'attrezzatura sottoposta a prova.

9 PROTEZIONE CONTRO I GUASTI INTERNI

9.1 Guasti interni

9.1.1 Generalità

Il sistema automatico di comando per bruciatore deve essere a prova di guasto. I sistemi che soddisfano il presente punto e, se applicabile, il punto 10.2 sono considerati intrinsecamente a prova di guasto.

I circuiti e la costruzione del sistema devono essere tali da soddisfare i requisiti del punto 7 e devono essere valutati secondo i requisiti dei punti 9.1.2, 9.1.3 e punti 9.1.6 o 9.1.4, 9.1.5 e 9.1.6.

I componenti devono essere dimensionati sulla base delle condizioni peggiori che possono sorgere nel sistema, come dichiarato dal fabbricante.

I guasti interni del circuito di controllo per i tubi a scarica (vedere punto 7.4.4) non devono essere considerati.

Nota Il guasto di un componente potrebbe causare un degrado dell'isolamento critico di sicurezza. Questo dovrebbe essere tenuto in considerazione durante la valutazione rispetto al presente punto.

La valutazione del guasto dell'unità di comando del bruciatore, che include la valutazione del guasto durante il blocco o l'arresto di sicurezza è basata su un'analisi di secondo guasto. Un terzo guasto indipendente non è considerato.

9.1.2 Sistemi per funzionamento non permanente: primo guasto

Tutti i primi guasti (vedere appendice A) in qualsiasi componente o qualsiasi guasto insieme a un altro guasto derivante da quel primo guasto devono determinare uno dei seguenti risultati:

a) la messa fuori servizio del sistema con tutti i terminali delle valvole diseccitati;

Nota 1 In questo caso, per diseccitazione si intende una riduzione dell'energia elettrica in modo che le valvole del gas si chiudano.

Nota 2 Per la valutazione del secondo guasto, vedere punto 9.1.6.

b) il sistema procede all'arresto di sicurezza entro 3 s, o al blocco, a condizione che il successivo ripristino dalla condizione di blocco nelle stesse condizioni di guasto determini il ritorno del sistema alla condizione di blocco; continuare con la valutazione dei guasti durante il blocco o l'arresto di sicurezza secondo il punto 9.1.6.2;

c) il sistema continua a funzionare, il guasto è identificato nella successiva sequenza di avviamento, con risultato a) o b);

d) il sistema rimane in funzione in conformità agli altri requisiti funzionali della presente norma (vedere dal punto 7.2 al punto 7.5).

9.1.3 Sistemi per funzionamento non permanente: secondo guasto

Se, quando valutato secondo le condizioni di prova e ai criteri del punto 9.2, un guasto determina che il sistema rimane in funzione in conformità ai requisiti della presente norma [vedere punto 9.1.2 d)], tutti gli ulteriori guasti indipendenti considerati con il primo guasto devono determinare il punto 9.1.2 a), b), c) o d).

Durante la valutazione, l'eventualità di un secondo guasto deve essere considerata solo quando è stata eseguita una sequenza di avviamento tra il primo e il secondo guasto.

9.1.4 Sistema per funzionamento permanente: primo guasto

Per i sistemi per funzionamento permanente, tutti i guasti (vedere appendice A) in qualsiasi componente o qualsiasi guasto collegato a un altro guasto derivante dal primo devono determinare uno dei seguenti risultati:

a) la messa fuori servizio del sistema con tutti i terminali delle valvole diseccitati;

Nota In questo caso, per diseccitazione si intende una riduzione dell'energia elettrica in modo che le valvole del gas si chiudano.

b) il sistema, entro 3 s dal guasto che si manifesta in modo tale che il sistema non rispetta i requisiti della presente norma, procede all'arresto di sicurezza o al blocco, a condizione che il successivo ripristino dalla condizione di blocco nella stessa condizione di guasto determini il ritorno del sistema alla condizione di blocco; continuare con la valutazione dei guasti durante il blocco secondo il punto 9.1.6.2;

c) il sistema rimane in funzione in conformità agli altri requisiti funzionali della presente norma (vedere dal punto 7.2 al punto 7.5).

I sistemi per funzionamento permanente devono soddisfare anche il punto 7.4.5.

9.1.5 Sistema per funzionamento permanente: secondo guasto

Se, quando valutato secondo le condizioni di prova e i criteri del punto 9.2, un guasto determina che il sistema rimane in funzione in conformità ai requisiti della presente norma [vedere punto 9.1.4 c)], tutti gli ulteriori guasti indipendenti considerati con il primo guasto devono determinare quanto espresso nel punto 9.1.4 a), b) o c).

Durante la valutazione, il secondo guasto non deve essere considerato come verificatosi entro 24 h dal primo guasto.

9.1.6 Sistemi per funzionamento permanente e non permanente: guasti durante il blocco o l'arresto di sicurezza

Se si verificano il blocco o l'arresto di sicurezza, in quella fase deve essere condotta un'ulteriore valutazione dei guasti.

Ogni qualvolta è raggiunto il blocco o l'arresto di sicurezza senza un guasto interno, deve essere condotta una valutazione secondo il punto 9.1.6.1 e il punto 9.1.6.2.

Ogni qualvolta è raggiunto un blocco o un arresto di sicurezza con un guasto interno, deve essere condotta un'ulteriore valutazione dei singoli guasti in conformità al punto 9.1.6.2.

9.1.6.1 Primo guasto introdotto durante il blocco o l'arresto di sicurezza

Tutti i primi guasti (oltre a tutti gli altri guasti che derivano da quello) in qualsiasi componente (vedere appendice A), indotti mentre il sistema sosta nella posizione di arresto di sicurezza o di blocco, devono determinare uno dei risultati seguenti:

a) il sistema rimane in arresto di sicurezza o blocco, i terminali delle valvole rimangono diseccitati;

b) il sistema è messo fuori servizio e tutti i terminali delle valvole rimangono diseccitate;

c) in caso di un riavvio successivo: il sistema durante un singolo riavvio determina a) o b) come citato nel presente punto a condizione che i terminali delle valvole siano eccitati per un tempo non superiore al tempo di sicurezza. Se la causa della condizione originale di arresto di sicurezza o blocco non sussiste più, il sistema può effettuare un riavvio completo in conformità al requisito funzionale della presente norma e la valutazione di secondo guasto deve essere condotta in conformità al punto 9.1.3 o al punto 9.1.5.

9.1.6.2 Secondo guasto durante il blocco o l'arresto di sicurezza

Tutti i secondi guasti (oltre a tutti gli altri guasti che derivano da quello) in qualsiasi componente (vedere appendice A), indotti mentre il sistema sosta nella posizione di arresto di sicurezza o di blocco, devono determinare quanto esposto nel punto 9.1.6.1 a), b) o c).

Durante la valutazione, il secondo guasto non deve essere considerato come verificatosi entro 24 h dal primo guasto.

9.2 Valutazione del circuito e della costruzione

9.2.1 Condizioni di prova

L'effetto dei guasti interni deve essere valutato mediante simulazione e/o esame del progetto del circuito.

Il guasto deve essere considerato come verificatosi in qualsiasi fase della sequenza del programma del sistema.

Durante la valutazione descritta nel punto 9.1, il sistema deve essere messo in funzione o considerato come in funzione nelle condizioni seguenti:

a) alla tensione più sfavorevole nel campo tra l'85% e il 110% della tensione di alimentazione nominale;

b) caricato con il carico più sfavorevole dichiarato dal fabbricante;

c) a una temperatura ambiente di (20 ± 5) °C, salvo qualora vi siano ragioni significative per condurre la prova a un'altra temperatura compresa nel campo dichiarato dal fabbricante;

d) con ogni elemento attuatore posizionato nella posizione più sfavorevole;

e) con carta velina posizionata sulla(e) superficie(i) di supporto del sistema;

f) con scintille di circa 3 mm di lunghezza e aventi un'energia non minore di 0,5 J applicata a quei componenti suscettibili di liberare gas infiammabili durante la prova.

9.2.2 Criteri di prova

Durante la valutazione, deve essere verificato che nelle condizioni sopra descritte, siano soddisfatti i seguenti criteri:

a) il sistema non deve emettere fiamme, metalli caldi o plastiche calde, la carta velina non si deve infiammare, la liberazione di gas infiammabili non deve causare alcuna esplosione e tutte le fiamme prodotte non devono continuare a bruciare per oltre 10 s dallo spegnimento del generatore di scintille. Quando un sistema è incorporato in un apparecchio, tutti gli involucri dell'apparecchio sono presi in considerazione;

b) se il sistema continua a funzionare, deve soddisfare il punto 8 e il punto 13 della EN 60730-2-5:2002. Se cessa di funzionare, deve tuttavia rimanere conforme al punto 8 della EN 60730-2-5:2002.

Dopo le prove non deve esservi alcun deterioramento delle varie parti del sistema che determinerebbe una mancata conformità al punto 20 della EN 60730-2-5:2002.

Nota Gli elementi riscaldanti che consistono in resistenze a spire di filo sono considerate a prova di cortocircuito (vedere appendice A).

10 REQUISITI SUPPLEMENTARI PER ELETTRONICA COMPLESSA

10.1 Generalità

10.1.1 L'elettronica complessa denota i gruppi che si avvalgono di componenti elettronici con le caratteristiche seguenti:

a) il componente presenta più di un'uscita funzionale;

b) è poco pratico o impossibile rappresentare la modalità di guasto di tale componente mediante interruzioni e corto circuito sui terminali o altre modalità di guasto descritte nell'appendice A.

10.1.2 I guasti dell'elettronica complessa possono essere causati sia da errori sistematici (intrinseci nel progetto) sia da errori casuali (guasti dei componenti). Pertanto, il sistema deve essere progettato in modo tale che gli errori sistematici siano evitati e gli errori casuali devono essere affrontati mediante un'appropriata configurazione di sistema (vedere punto 10.2 Prevenzione guasti e tolleranza ai guasti).

10.2 Prevenzione guasti e tolleranza ai guasti

Un sistema utilizzante una tecnologia come descritta nel punto 10.1.1 deve essere progettato in conformità al punto 9 (prendendo in considerazione le modalità di guasto dell'appendice A) e in conformità alla EN 60730-2-5:2002, appendice H.11.12.

Il progetto del software e dell'hardware deve essere basato sulle analisi funzionali del sistema del bruciatore determinanti un progetto strutturato che incorpora esplicitamente il flusso di controllo, il flusso di dati e le funzioni temporali richieste dall'applicazione. Nel caso di componenti realizzati su misura, deve essere prestata particolare attenzione alle misure prese per ridurre al minimo gli errori sistematici.

La configurazione del sistema deve essere progettata in conformità al punto 9 (prendendo in considerazione le modalità di guasto dell'appendice A) e in conformità alla EN 60730-2-5:2002, appendice H.11.12.

Questo deve determinare una configurazione di sistema che sia intrinsecamente a prova di guasto o in cui i componenti con funzioni dirette fondamentali dal punto di vista della sicurezza (per esempio comandi delle valvole del gas, microprocessori e loro circuiti associati, ecc.) siano tutelati da protezioni (in conformità alla EN 60730-2-5:2002, appendice H, Software classe C). Queste protezioni devono essere incorporate nell'hardware (per esempio watch-dog, controllo della tensione di alimentazione) e possono essere completate da software (per esempio prova della ROM, della RAM, ecc.). è importante che queste protezioni possano causare un arresto di sicurezza completamente indipendente. I tempi di reazione di queste (principali) protezioni devono essere in conformità ai requisiti della presente norma.

Se è utilizzato il monitoraggio della divisione di tempo, deve essere sensibile al limite sia superiore che inferiore dell'intervallo di tempo. I guasti che determinano uno slittamento del limite superiore e/o inferiore devono essere presi in considerazione.

Se un singolo guasto nella protezione principale può mettere il sistema fuori servizio, deve essere fornita una protezione secondaria. Il tempo di reazione della protezione secondaria deve essere in conformità al punto 9.

Nota La protezione secondaria può essere realizzata mediante:

a) un circuito fisicamente separato che controlla la protezione principale, oppure

b) un'azione reciproca tra il circuito protetto e la protezione principale (per esempio un watch-dog controllato da microprocessore), oppure

c) azione tra le protezioni principali (per esempio una prova della ROM che controlla una prova della RAM).

10.3 Documentazione

10.3.1 L'analisi funzionale di un sistema automatico di comando e sicurezza per bruciatore e i programmi relativi alla sicurezza sotto il suo controllo devono essere documentati in modo chiaramente gerarchico in funzione della filosofia di sicurezza e dei requisiti del programma.

Come minimo la seguente documentazione deve essere fornita con tutti i sistemi sottoposti a valutazione:

a) una descrizione della filosofia del sistema, il flusso di controllo, il flusso di dati e le temporizzazioni;

b) una chiara descrizione della filosofia di sicurezza del sistema con tutte le protezioni e le funzioni di sicurezza chiaramente indicate. Devono essere fornite sufficienti informazioni di progetto per consentire la valutazione delle funzioni di sicurezza o delle protezioni;

c) documentazione di tutto il software all'interno del sistema.

10.3.2 La documentazione di programmazione deve essere fornita nel linguaggio di programmazione dichiarato dal fabbricante.

10.3.3 I dati relativi alla sicurezza e i segmenti relativi alla sicurezza della sequenza di funzionamento devono essere identificati e classificati secondo l'appendice H della EN 60730-2-5:2002.

10.3.4 Deve esservi una chiara relazione tra le varie parti della documentazione, per esempio le interconnessioni di processo, hardware ed etichettatura utilizzate nella documentazione software.

10.3.5 Se un fabbricante fornisce la documentazione delle misure analitiche prese durante la fase di sviluppo dell'hardware e del software, questa documentazione deve essere utilizzata dal laboratorio di prova come parte del procedimento di valutazione.

10.4 Valutazione

10.4.1 Deve essere condotta una valutazione completa del circuito per determinarne le prestazioni nelle condizioni di guasto specificate. Questa valutazione deve prendere la forma di un'analisi teorica e di una prova di simulazione guasti dei componenti. Le simulazioni di guasti possono anche essere condotte per simulare guasti all'interno di dispositivi complessi, per esempio prove di emulazione EPROM.

10.4.2 Solo il software collegato alla sicurezza (Software classe B e C) come identificato secondo il punto 10.3.3 deve essere soggetto a valutazione ulteriore. Per l'identificazione, può essere utilizzata un'analisi dell'albero dei guasti.

11 MARCATURA, INSTALLAZIONE E ISTRUZIONI DI FUNZIONAMENTO

11.1 Marcatura

Il sistema e/o i suoi componenti devono essere marcati a caratteri chiari e indelebili con:

- il nome del fabbricante e/o marchio commerciale registrato;
- un riferimento di differenziazione che permette di differenziare il tipo di sistema da ogni altro, per esempio un numero di modello;
- un codice dati o un numero di serie.

E anche quando il sistema presenta un proprio alloggiamento (vedere punto 3.6) con:

- la(e) tensione(i) nominale(i) o il campo di tensione nominale e di frequenza, se applicabile.

Quanto segue deve essere chiaramente indicato sul sistema:

- il valore del(i) fusibile(i) sostituibile(i) e sue caratteristiche, se applicabile, su o vicino a ogni portafusibile;
- marchi, per esempio numeri di riferimento su o vicino ai terminali del sistema;
- se il sistema è classificato come S secondo il punto 4, questo deve essere marcato con una S separata in un riquadro.

Una prova di durabilità sulla marcatura deve essere eseguita in conformità all'appendice A della EN 60730-1:2000.

11.2 Istruzioni per l'installazione e l'uso

Le istruzioni per l'installazione e l'uso devono essere fornite con ogni consegna, scritte nella(e) lingua(e) del Paese in cui i dispositivi sono consegnati.

Queste istruzioni devono includere i dati richiesti per l'ubicazione, il montaggio, il collegamento e il funzionamento e la manutenzione corretti del sistema.

Queste istruzioni devono includere almeno:

a) la(e) tensione(i) di alimentazione e la frequenza;
b) la(e) temperatura(e) ambiente minima e massima;
c) un'indicazione del grado di protezione (vedere punto 6.2);
d) indicazioni chiare per la connessione sui circuiti diversi di tensione di alimentazione (per esempio, deve essere chiaramente indicato che un trasformatore di isolamento messo a terra a un lato deve essere utilizzato se la connessione è fatta a un'alimentazione senza un conduttore messo a terra o a un'alimentazione tra le fasi);
e) un elenco e un grafico dei tempi del programma ed eventualmente i particolari relativi al(ai) loro campo(i) di regolazione;
f) la massima corrente nominale dei terminali di uscita;
g) la(e) posizione(i) in cui il sistema può essere montato;
h) la tensione e la frequenza del(dei) circuito(i) del sistema automatico di comando per bruciatore;
i) il(i) tipo(i) di sensore(i) di fiamma che può(possono) essere utilizzato(i). Se la regolazione della sensibilità del sensore di fiamma può causare una situazione di non sicurezza, l'organo di regolazione deve essere adeguatamente protetto dall'installatore del sistema. Il valore minimo e massimo della fiamma rivelata deve essere dichiarato;
j) il riferimento tipo del(dei) corrispondente(i) sensore(i) ottico di fiamma e il campo di temperatura che può sostenere;
k) la lunghezza e il tipo di cavo per la connessione del sensore di fiamma e altri componenti esterni (vedere anche punto 8.6.2);
l) un tipico schema di cablaggio esterno;
m) la potenza nominale in W del sistema stesso, se maggiore di 25 W;
n) la classificazione in conformità al punto 4;

o) un'indicazione del fatto che l'azione di commutazione di un termostato o dispositivo simile può effettuare il ripristino del sistema di comando per bruciatore dal blocco volatile;

p) se il tempo per raggiungere l'arresto di sicurezza (vedere punto 7.3.5) è maggiore di 1 s questo tempo e la norma di applicazione su cui è basato questo tempo devono essere dichiarati;

q) se il sistema è destinato a essere utilizzato su applicazioni mobili alimentate in corrente continua (c.c.) (vedere appendice C) o se richiesto da qualsiasi altra applicazione, la resistenza a vibrazione deve essere dichiarata dal fabbricante.

Nota I seguenti dati forniti dal fabbricante possono essere utili al laboratorio di prova:

1) specifiche di funzionamento (è richiesto un campo di temperature di funzionamento minimo compreso tra 0 °C e 60 °C, vedere punto 8.1);
2) dichiarazioni come richiesto dal prospetto 7.2 della EN 60730-2-5:2002;
3) vita utile (generalmente in numero di cicli; è richiesta una vita minima di 250 000, vedere punto 6.5);
4) tempo minimo dei cicli da avvio ad avvio per un soddisfacente funzionamento continuato;
5) una completa analisi dei guasti che copra le modalità di guasto caratteristiche di tutti i componenti (vedere appendice A) e l'effetto di questi guasti su altri componenti e sul funzionamento del sistema;
6) il procedimento di rilevamento guasti da adottare durante la manutenzione del sistema;
7) sufficienti dettagli di progetto da consentire la valutazione delle funzioni di sicurezza. Questi dovrebbero includere i calcoli di progetto del fabbricante sull'effetto della tolleranza sui componenti critici del circuito;
8) istruzioni di installazione, servizio e manutenzione e dettagli delle parti sostituibili;
9) programmi di prova del fabbricante e ulteriori informazioni pertinenti;
10) schema del circuito completo con elenco dei componenti con riferimenti al circuito, caratteristiche elettriche nominali, sollecitazioni e tolleranze di funzionamento pertinenti;
11) documentazione software (dove applicabile);
12) specifiche dei componenti comprendenti:
    - tipo,
    - valori,
    - tolleranze,
    - caratteristiche nominali,
    - valori di funzionamento,
    - fabbricante/fornitore del componente;
13) le applicazioni per le quali è previsto il sistema e dove applicabile, il tipo di sistema pilota per cui è adatto il sistema.

11.3 Nota di avvertenza

Una nota di avvertenza deve essere allegata a ogni consegna dei dispositivi. Questa notifica deve indicare: "Leggere le istruzioni prima dell'utilizzo. Questo dispositivo deve essere installato in conformità alle norme in vigore".

APPENDICE A (normativa) MODALITÀ DI GUASTO DEI COMPONENTI ELETTRICI/ELETTRONICI

prospetto A.1 **Modalità di guasto dei componenti elettrici/elettronici**

Tipo di componente	Corto	Aperto[a)]	Osservazioni
Resistenze fisse:			
Pellicola sottile (filamento avvolto)		x	Include tipo SMD
Pellicola spessa (piatta)		x	Include tipo SMD
A spire di filo (strato singolo)		x	
Tutti gli altri tipi	x	x	
Resistenze variabili (per esempio potenziometro/regolatore):			
A spire di filo (strato singolo)		x	
Tutti gli altri tipi	x[b)]	x	
Condensatori:			
Tipi X1 e Y secondo la IEC 60384-14		x	
Pellicola metallizzata secondo la IEC 60384-16		x	
Tutti gli altri tipi	x	x	
Induttori:			
A spire di filo		x	
Tutti gli altri tipi	x	x	
Diodi:			
Tutti i tipi	x	x	
Transistori:			
Tutti i tipi (per esempio Bipolare: LF; RF; microonde; FET; Tiristore; Diac; Triac; Uni junction)	x[b)]	x	[c)]
Circuito ibrido	[d)]	[d)]	
Circuiti integrati			
Tutti i tipi non coperti dal punto H 11.12 della EN 60730-2-5:2002	x[e)]	x	Per le uscite IC, si applica la nota[c)]
Fotoaccoppiatori			
Secondo la EN 60335-1	x[f)]	x	
Relè:			
Bobine	x	x	Se il relè è conforme alla EN 61810-1 non occorre considerare la modalità corto circuito
Contatti	x[g) h)]	x	
Relè reed	x	x	Solo contatti
Trasformatori:			
Secondo la EN 61558-2-6 o alla EN 61558-2-17		x	
Tutti gli altri tipi	x	x	
Cristalli	x	x	[i)]
Interruttori	x	x	[j)]
Connessioni (filo di derivazione)		x	[k)]
Cavo, cablaggio e connettori		x	
Conduttori dei circuiti stampati	x[m)]	x[l)]	

prospetto A.1 **Modalità di guasto dei componenti elettrici/elettronici** (Continua)

a) Solo aprendo un terminale alla volta.

b) Cortocircuitare ogni terminale a turno con ogni altro terminale; solo due terminali alla volta.

c) Per dispositivi discreti o integrati tipo tiristore come triacs e SCR, le condizioni di guasto devono includere il corto circuito di tutte le terminazioni con la terza terminazione a circuito aperto. Deve essere considerato l'effetto di tutti i componenti di tipo a onda intera, come un triac che opera in condizione di semionda, controllato o non controllato (tiristore o diodo, rispettivamente).

d) Le modalità di guasto per i componenti individuali del circuito ibrido sono applicabili come descritto per i componenti individuali nel presente prospetto.

e) Il corto circuito di due terminazioni adiacenti qualsiasi e il cortocircuito di:
  a) ciascuna terminazione all'alimentazione del circuito integrato (IC), quando applicabile allo stesso;
  b) ogni terminazione con la messa a terra del circuito integrato (IC), quando applicabile allo stesso.

  Il numero di prove implicate per i circuiti integrati può generalmente rendere impraticabile l'applicazione di tutte le condizioni di guasto pertinenti o la valutazione dei probabili rischi derivanti da una valutazione dello schema di circuito del circuito integrato.

  È pertanto ammissibile analizzare innanzitutto nel dettaglio tutti i possibili guasti meccanici, termici ed elettrici che si possono sviluppare nel comando stesso o nelle sue uscite a causa del malfunzionamento dei dispositivi elettronici o altri componenti di circuito, separatamente o in tutte le combinazioni.

  Ad eccezione dei tipi valutati dal punto H11.12 della EN 60730-2-5:2002, deve essere condotta un'analisi dell'albero di guasti per includere i risultati delle condizioni stabili di stato alle uscite e le terminazioni programmate bidirezionali allo scopo di identificare ulteriori condizioni di guasto da prendere in considerazione. La modalità di guasto "corto circuito" è esclusa tra le sezioni isolate per quei circuiti integrati che hanno sezioni isolate. L'isolamento tra le sezioni deve essere conforme ai requisiti del punto 13.2 della EN 60730-2-5:2002, per l'isolamento operativo.

f) Quando i fotoaccoppiatori sono conformi al punto 29.22 della EN 60335-1:1994, il corto tra i terminali di ingresso e di uscita non è considerato.

g) Le modalità di guasto "corto circuito" e "guasto meccanico" non sono prese in considerazione quando il sistema - relè compresi - ha completato con successo le prove di prestazione a lungo termine del punto 6.5 (contatti relè sottoposti a carico nominale) e se il relè è sottoposto a prova con esito positivo per 3 milioni di cicli in assenza di carico in conformità al punto C.2 della EN 60947-5-1:1997, e dichiarato dal fabbricante del sistema e se sono state prese particolari precauzioni per impedire la saldatura dei contatti (vedere punto 6.1). Le precauzioni particolari sono:

  1. Misure per evitare la saldatura:

  1.1 Chiusura dei contatti al cortocircuito: Dati nominali dei fusibili secondo la EN 60127-1 con $I_n < I_{the}/2{,}75$.

  Nota - I_n secondo il punto 3.16 della IEC 60127-1:1999;
  - I_{the} del relè secondo il punto 4.3.2.1 o il punto 4.3.2.2 della IEC 60947-1:2001.

  1.2 Caratteristiche nominali della vita utile/ciclo di carico: prova che il contatto non si salda dopo 1 000 000 di cicli al massimo carico nominale del contatto (sicurezza quadruplicata).

  2. Misure per evitare la microsaldatura.

  2.1 Prova che i carichi capacitivi ammissibili (massimi) sono stati parte della prova sulla durata di vita secondo il punto 1.2.

  2.2 Prova che non si verifica la commutazione rete-sincronismo o che la commutazione in sincronismo sulla rete non ha determinato la non conformità alla prova sulla durata di vita secondo il punto 1.2 (vedere anche punto 6.1).

h) Se è utilizzato un fusibile per la protezione contro il rischio di saldatura dei contatti del relè il fusibile deve essere sostituito solo dal fabbricante secondo il punto 2.13.7 della EN 60730-1:2000.

i) Per i temporizzatori basati su cristalli, le variazioni di frequenze armoniche e sub-armoniche che influenzano le temporizzazioni dovrebbero essere prese in considerazione.

j) Se sono applicati interruttori per la selezione dei tempi di sicurezza dichiarati, programmi o altre impostazioni collegate alla sicurezza, questi dispositivi dovrebbero funzionare in modo che, qualora si aprissero, si verificasse la condizione più sicura possibile (per esempio, il tempo di sicurezza più breve o il tempo di ventilazione più lungo).

  La modalità di guasto del cortocircuito è esclusa per gli interruttori sottoposti a prova con successo in conformità al punto 17 della EN 60730-2-5:2002. La prova con esito positivo può essere sostituita dall'utilizzo dell'interruttore certificato per l'applicazione.

k) I requisiti sono gli stessi della nota J, eccetto per il fatto che sono applicati a fili di derivazione previsti per l'aggancio nella selezione di un'impostazione.

l) La modalità di guasto a circuito aperto, vale a dire l'interruzione di un conduttore, è esclusa se lo spessore del conduttore è uguale o maggiore di 35 µm e la larghezza del conduttore è uguale o maggiore di 0,3 mm o se il conduttore presenta una precauzione supplementare contro l'interruzione, per esempio stagnato, ecc. Se un corto circuito alle terminazioni di uscita causa l'apertura di un conduttore del circuito stampato, quel conduttore deve essere soggetto a un'analisi del guasto del circuito aperto.

m) La modalità di guasto di corto circuito è esclusa se i requisiti del punto 20 della EN 60730-2-5:2002, sono soddisfatti.

APPENDICE B (informativa) CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SISTEMI DI COMANDO PER BRUCIATORE CHE DEVONO ESSERE FORNITE DALLA NORMA SULL'APPARECCHIATURA

prospetto B.1 **Caratteristiche funzionali dei sistemi di comando per bruciatore che devono essere fornite dalla norma sull'apparecchiatura**

Punto(i)	Caratteristica	Osservazioni
3.11, 3.12, 7.3.3	Tempi di sicurezza	Tempo massimo
3.21, 7.2.1.6, 7.3.2	Tempi di ventilazione o di attesa	Tempo minimo
7.3.4, 7.3.5	Tempo di risposta in caso di assenza di fiamma	Generalmente 1 s, se non diversamente specificato
3.18, 7.5	Blocco volatile o non volatile	Entrambi sono ammessi se non diversamente specificato
3.19, 7.2.5	Riaccensione	Specificare se applicabile
3.20, 7.2.4	Ripetizione del ciclo	Specificare se applicabile
3.23, 7.4.5	Funzionamento permanente	Specificare se applicabile
3.27, 7.2.2	Supervisione della scintilla	
3.28, 7.2.1.4	Periodo di verifica della fiamma pilota o della fiamma del gas di accensione	Tempo minimo, se applicabile

APPENDICE C (normativa)

REQUISITI PER BRUCIATORI ALIMENTATI IN C.C.

Si applica la EN 298 con i seguenti supplementi o modifiche dei punti corrispondenti.

C.1 Scopo e campo di applicazione

Secondo il punto 1 e con l'aggiunta:

I comandi alimentati in c.c. rientrano in uno dei tre seguenti tipi:

- sistemi a batteria indipendenti; Tipo A;
- sistemi a batteria per applicazioni di veicoli mobili; Tipo B;
- sistemi previsti per essere collegati a reti di alimentazione in c.c.; Tipo C.

C.2 Prova di sollecitazione termica

Secondo il punto 6.5.2.2.1 con la modifica:

sostituire "l'85% della tensione nominale minima dichiarata" *con* "il 75% della tensione in c.c. minima dichiarata";

sostituire "il 110% della tensione nominale massima dichiarata" *con* "il 120% della tensione in c.c. massima dichiarata".

C.3 Prova di prestazione a lungo termine [da parte del fabbricante]

Secondo il punto 6.5.2.3 con la modifica:

sostituire "l'85% della tensione nominale minima dichiarata" *con* "il 75% della tensione in c.c. minima dichiarata";

sostituire "il 110% della tensione nominale massima dichiarata" *con* "il 120% della tensione in c.c. massima dichiarata".

C.4 A temperatura ambiente

Secondo il punto 7.6.1 con la modifica:

sostituire "l'85% della tensione nominale minima dichiarata" *con* "il 75% della tensione in c.c. minima dichiarata";

sostituire "il 110% della tensione nominale massima dichiarata" *con* "il 120% della tensione in c.c. massima dichiarata".

C.5 Variazioni della tensione di alimentazione

Secondo il punto 8.2 con la modifica del punto completo:

sostituire "l'85% e il 100% della tensione nominale" *con* "il 75% e il 120% della tensione nominale in c.c.";

sostituire "l'85% della tensione nominale" *con* "il 75% della tensione nominale in c.c.".

C.6 Tensione di alimentazione, frequenza di alimentazione, immunità agli impulsi ad alta tensione, immunità a transitori rapidi di tensione, disturbi elettromagnetici

Secondo i punti da 8.3 a 8.8 con modifica:

prospetto C.1

Punto	Sistema a batterie indipendente	Sistemi a batterie per applicazioni mobili	Sistemi previsti per essere collegati a reti di alimentazione in c.c.
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
8.3 Buchi nella tensione di alimentazione, brevi interruzioni e immunità dalle variazioni di tensione	non applicabile	non applicabile	applicabile
8.4 Variazioni della frequenza di alimentazione	non applicabile	non applicabile	non applicabile
8.5 Immunità agli impulsi ad alta tensione	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 10 m)	non applicabile	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 10 m)
8.6 Immunità a transitori rapidi di tensione	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 3 m)	non applicabile	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 3 m)
8.7.1 Immunità ai disturbi di conduzione, indotti dai campi a radiofrequenza	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 1 m)	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 1 m)	applicabile (per cavi di lunghezza maggiore di 1 m)
8.7.2 Immunità ai disturbi irradiati, indotti da campi irradiati	applicabile	applicabile	applicabile
8.8 Immunità alle scariche elettrostatiche	applicabile	applicabile	applicabile

C.7 Immunità alla conduzione elettrica transitoria solo per Tipo B

C.7.1 Generalità

Il sistema a batterie per applicazioni su veicoli mobili Tipo B deve tollerare la conduzione elettrica transitoria sulle linee di alimentazione, in modo che quando sottoposto a prova in conformità al punto C.7.2:

a) per i valori del prospetto C.2 riga a): deve continuare a funzionare in conformità ai requisiti della presente norma. Non deve nè andare in arresto di sicurezza o blocco, nè effettuare il ripristino dal blocco;

b) per i valori del prospetto C.2 riga b): deve comportarsi come nel punto a) o può procedere all'arresto di sicurezza che può essere seguito da un riavvio automatico, o se in blocco volatile può procedere a un riavvio automatico. Se in blocco non volatile deve rimanere in quella condizione.

prospetto C.2

Impulso di prova Criteri di valutazione	Livello di prova	2 V	3a V	3b V	4 V	5 V	6 V	7 V
a)	Livello I (Sistemi a 12 V) Livello I (Sistemi a 24 V)	+25 +50	-25 -50	+25 +50	-4 -8	- -	-50 -100	- -
b)	Livello III (Sistemi a 12 V) Livello III (Sistemi a 24 V)	+75 +150	-100 -200	+75 +150	-6 -12	+66,5 +133	-200 -400	-60 -120

C.7.2 Prova di immunità alla conduzione elettrica transitoria

Il sistema è sottoposto a prova in conformità alla ISO 7637-1 se il sistema è un sistema a 12 V ed è sottoposto a prova in conformità alla ISO 7637-2, se il sistema è un sistema a 24 V.

Per sistemi con diversi livelli di tensione di alimentazione, i valori degli impulsi di prova devono essere adattati in conformità al livello di prova richiesto.

Gli impulsi di prova 5 e 7 devono essere implementati solo quando richiesto dall'applicazione. Questo deve essere dichiarato dal fabbricante secondo il punto 11.2 q).

APPENDICE ZA (informativa) PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE

- Direttiva sugli apparecchi a gas 90/396/CEE.

La conformità alla presente norma fornisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva interessata e dei regolamenti EFTA associati.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I seguenti punti del presente documento possono essere di supporto ai requisiti della Direttiva 90/396/CEE.

prospetto ZA.1

Requisito essenziale		Numero del punto nella EN 298
1	**CONDIZIONI GENERALI**	
1.1	Sicurezza di funzionamento	norma completa
1.2	Istruzioni di installazione Istruzioni per l'utilizzatore Note di avvertenza Lingua ufficiale delle istruzioni	11 N/A 11 11
1.2.1	Istruzioni di installazione	11
1.2.2	Istruzioni per l'utilizzatore	N/A
1.2.3	Note di avvertenza	11
1.3	Funzionamento corretto	7; 11
2	**MATERIALI**	
2.1, 2.2	Idoneità per la sicurezza e lo scopo previsto	6
3	**PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE**	
3.1	Generalità	
3.1.1	Stabilità meccanica	6
3.1.2	Condensa	N/A
3.1.3	Rischio di esplosione	N/A
3.1.4	Penetrazione di acqua	N/A
3.1.5	Normale fluttuazione dell'energia ausiliaria	7.6
3.1.6	Fluttuazione anomala dell'energia ausiliaria	8
3.1.7	Rischi di natura elettrica	6.3
3.1.8	Parti pressurizzate	N/A
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza, comando e regolazione	8, 9, 10, 7.4.6
3.1.10	Sicurezza/regolazione	6.1, 7.1
3.1.11	Protezione di parti impostate dal fabbricante	7.3.1
3.1.12	Dispositivi di comando e impostazione	11
3.2	Rilascio di gas non combusto	
3.2.1	Perdita di gas	N/A
3.2.2, 3.2.3	Accumulo di gas	N/A
3.3	Accensione	N/A
3.4	Combustione	N/A
3.5	Utilizzo razionale dell'energia	N/A

prospetto ZA.1 (Continua)

Requisito essenziale		Numero del punto nella EN 298
3.6	Temperature	6.3
3.7	Alimenti e acqua utilizzata per scopi sanitari	N/A
APPENDICE II		
	Procedimenti di certificazione	N/A
APPENDICE III		
	Marchio e iscrizioni di conformità CE	
1	Marchio	N/A
2	Targhetta dati	11

BIBLIOGRAFIA

[1] EN 61810-1 Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays - Part 1: General requirements (IEC 61810-1:1998)

NORMA EUROPEA

Caldaie per riscaldamento

Parte 3: Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Assemblaggio di un corpo caldaia con un bruciatore ad aria soffiata

UNI EN 303-3

APRILE 2007

Heating Boilers

Part 3: Gas-fired heating boilers - Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner

La norma stabilisce i requisiti ed i metodi di prova relativi alla costruzione, alla sicurezza e all'utilizzazione razionale dell'energia di un assemblaggio costituito da un corpo caldaia conforme alla EN 303-1 e da un bruciatore ad aria soffiata, conforme alla EN 676, che utilizza combustibili gassosi.

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana, della norma europea EN 303-3 (edizione settembre 1998) e dell'aggiornamento A2 (edizione aprile 2004) e tiene conto dell'errata corrige del giugno 2006 (AC:2006).

La presente norma sostituisce la UNI EN 303-3:2001.

ICS 91.140.10

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 303-3 (edizione settembre 1998 + errata corrige AC:2006) e dell'aggiornamento A2 (edizione aprile 2004), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI
CIG - Comitato Italiano Gas

Rispetto all'edizione precedente è stato ampliato lo scopo e campo di applicazione, sono state aggiunte alcune definizioni e sono stati inseriti i riferimenti alle caldaie a condensazione. È stata modificata l'appendice G "Caso di un corpo caldaia già sottoposto a prova con un bruciatore a combustibile liquido in conformità alle EN 303-1, EN 303-2 e EN 304", l'appendice ZA "Punti della presente norma europea riguardanti i requisiti essenziali o altre disposizioni delle Direttive UE" ed è stata eliminata l'appendice H "Misurazione dei rendimenti utili delle caldaie a bassa temperatura".

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 19 aprile 2007.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 303-3

September 1998

+A2 April 2004

ICS 91.140.10

English version

Heating boilers - Part 3: Gas-fired heating boilers - Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner

Chaudières de chuffage - Partie 3: Chaudières de chuffage central utisisant les combustibles gazeux - Assemblage d'un corps de chaudière et d'un brûleur à air soufflé

Heizkessel - Teil 3: Zentralheizkessel für gasförmige Brennstoffe - Zusammenbau aus Kessel und Gebläsebrenner

This European Standard was approved by CEN on 22 August 1997.
Amendment A2 modifies the European Standard EN 303-3:1998; it was approved by CEN on 3 November 2003.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 303-3:1998/A2:2004: E

INDICE

PREMESSA ALLA NORMA EN 303-3 1

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A2 1

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE 2

2 RIFERIMENTI NORMATIVI 2

3 TERMINI E DEFINIZIONI 3

4 REQUISITI DI ACCOPPIAMENTO 4
4.1 Principi generali 4
4.2 Materiali 4
4.3 Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione 4
4.4 Scarico della condensa per caldaie a bassa temperatura 4

5 REQUISITI DI FUNZIONAMENTO 5
5.1 Generalità 5
5.2 Portate termiche 5
5.3 Sicurezza di funzionamento 5
5.3.1 Temperatura limite dei dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza 5
5.3.2 Temperatura limite delle pareti laterali, della parte anteriore e superiore 5
5.3.3 Temperatura limite del pavimento e dei pannelli di prova 5
5.3.4 Funzionamento dei termostati di regolazione e di sicurezza 6
5.3.5 Monossido di carbonio 6
5.4 Rendimenti utili 6
5.4.1 Rendimento utile alla portata termica nominale massima 6
prospetto 1 Requisiti di rendimento utile alla portata termica nominale massima 6
5.4.2 Rendimento utile a carico parziale 6
prospetto 2 Requisiti di rendimento utile a carico parziale 6
5.5 Tiraggio necessario e perdita di carico del circuito dei prodotti della combustione 6
5.6 Condensazione 7
5.7 Resistenza dei materiali alla pressione 7

6 METODI DI PROVA 7
6.1 Generalità 7
6.1.1 Esecuzione delle prove 7
6.1.2 Condizioni generali di prova 7
prospetto 3 Regolazione del fattore aria 9
6.2 Portate termiche 9
6.3 Sicurezza di funzionamento 10
6.3.1 Temperatura limite dei dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza 10
6.3.2 Temperatura limite delle pareti laterali, della parte anteriore e di quella superiore 10
6.3.3 Temperatura limite del pavimento e dei pannelli di prova 10
6.3.4 Verifica del funzionamento dei termostati di regolazione e sicurezza 11
6.3.5 Monossido di carbonio 11
prospetto 4 Concentrazione di $(CO_2)_N$ dei gas di prova 11
6.4 Rendimenti utili 12
6.4.1 Rendimento utile alla portata termica nominale massima 12
6.4.2 Rendimento utile a carico parziale 13
prospetto 5 Simboli e espressioni di grandezza necessari per il calcolo del rendimento utile a carico parziale 16
prospetto 6 Determinazione del rendimento utile a carico parziale 16
6.5 Tiraggio e resistenza lato prodotti della combustione 17

7 **ISTRUZIONI** 17

figura 1a Banco di prova a circuito corto ... 18

figura 1b Banco di prova con scambiatore di calore ... 19

figura 1c Configurazione di prova per la determinazione della temperatura del suolo ... 20

figura 1d Configurazione di una termocoppia per la misurazione delle temperature superficiali del suolo di prova ... 20

figura 2 Sonda di campionamento per condotti di evacuazione dei prodotti della combustione, con diametro maggiore di DN 100 ... 21

figura 3 Sonda di campionamento per condotti di evacuazione dei prodotti della combustione, con diametro non maggiore di DN 100 ... 22

figura 4 Requisiti per caldaie normalizzate ... 23

figura 5 Requisiti per le caldaie con camera di combustione in depressione ... 23

figura 6 Perdita di carico massima lato prodotti della combustione per caldaie con camera di combustione in pressione ... 24

figura 7 Banco di prova per la determinazione delle dispersioni termiche della caldaia durante l'arresto del bruciatore ... 25

APPENDICE A (informativa) **DIAMETRI DEI CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE, ADOTTATI NEI DIVERSI PAESI** 26

prospetto A.1 Diametri delle condotte commercializzate ... 26

APPENDICE B (informativa) **METODO PRATICO DI TARATURA DEL BANCO DI PROVA PER LA DETERMINAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE, D_p** 27

APPENDICE C (informativa) **DETERMINAZIONE DELLE PERDITE DI CARICO DEL BANCO DI PROVA DEL METODO INDIRETTO E DEGLI APPORTI DI CALORE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE DEL BANCO DI PROVA** 28

APPENDICE D (informativa) **DETERMINAZIONE DEL TEMPO DI PERMANENZA DELL'ACCENSIONE A PIENO CARICO** 29

APPENDICE E (normativa) **CRITERI DI ASSEMBLAGGIO** 30

figura E.1 Dimensioni minime della camera di combustione ... 31

APPENDICE F (informativa) **SERIE DI CALDAIE** 32

APPENDICE G (normativa) **CASO DI UN CORPO CALDAIA GIÀ SOTTOPOSTO A PROVA CON UN BRUCIATORE A COMBUSTIBILE LIQUIDO IN CONFORMITÀ ALLE EN 303-1, EN 303-2 E EN 303-4** 33

APPENDICE ZA (informativa) **PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE** 34

prospetto ZA.1 ... 34

prospetto ZA.2 ... 36

prospetto ZA.3 ... 36

prospetto ZA.4 Scheda di identificazione della conformità ai punti applicabili della Direttiva riguardante i requisiti di rendimento ... 36

PREMESSA ALLA NORMA EN 303-3

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 109 "Caldaie per riscaldamento centrale alimentate a gas", la cui segreteria è affidata al NNI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro marzo 1999, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro marzo 1999.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

La presente norma europea stabilisce le prove da esegurie sull'assemblaggio di un corpo caldaia conforme alla EN 303-1 con un bruciatore ad aria soffiata conforme alla EN 676.

La norma europea EN 303 comprende sei parti:

Parte 1: Heating boilers with forced draught burners - Terminology, general requirements, testing and marking;

Parte 2: Heating boilers with forced draught burners - Special requirements for boilers with atomizing oil burners;

la presente Parte 3;

Parte 4: Heating boilers with forced draught burners - With outputs up to 70 kW and a maximum operating pressure of 3 bar - Terminology, special requirements, testing and marking;

Parte 5: Special heating boilers for solid fuels - Hand and automatically fired - Nominal heat output of up 300 kW - Terminology, requirements, testing and marking;

Parte 6: Heating boilers with forced draught burners - Specific requirements for the domestic hot water operation of liquid-fired combination boilers of nominal heat output not exceeding 70 kW.

La presente norma europea non considera le emissioni di NO_x poiché sono trattate nella EN 676.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante della presente norma europea.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A2

Il presente documento (EN 303-3:1998/A2:2004) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 109 "Caldaie per riscaldamento centrale alimentate a gas", la cui segreteria è affidata al NEN.

Al presente aggiornamento alla norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro ottobre 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro ottobre 2004.

Al presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma europea.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

Nota I requisiti costruttivi per caldaie a bassa temperatura, una volta inclusi nella EN 303-1, sostituiranno i requisiti costruttivi del presente aggiornamento.
L'aggiornamento A1 alla norma europea EN 303-3 non esiste. La bozza elaborata con il riferimento EN 303-3:1998/prA1 è ora indicata come prEN 303-7.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea stabilisce i requisiti ed i metodi di prova relativi alla costruzione, alla sicurezza e all'utilizzazione razionale dell'energia, di un assemblaggio costituito da un corpo caldaia conforme alla EN 303-1[1)] e da un bruciatore ad aria soffiata conforme alla EN 676, che utilizza combustibili gassosi, di seguito denominato "caldaia".

La presente norma europea si applica a caldaie standard e caldaie a bassa temperatura con una potenza nominale non maggiore di 1 000 kW e con una temperatura dell'acqua a funzionamento normale non maggiore di 105 °C:

- con potenza nominale non maggiore di 1 000 kW.

La presente norma europea non comprende tutti i requisiti necessari per:

- gli assemblaggi progettati come una unità;
- le caldaie a condensazione;
- le caldaie destinate ad essere installate all'aperto;
- le caldaie dotate in modo permanente di più scarichi fumi;
- le caldaie dotate di dispositivo rompitiraggio antivento;
- le caldaie destinate ad essere collegate ad un camino comune a estrazione meccanica.

La presente norma europea non si applica alle caldaie da installare in un ambiente abitato (vedere 3.6).

Nel caso in cui il corpo caldaia sia già stato sottoposto a prova con un bruciatore a combustibile liquido, conformemente alle EN 303-1, EN 303-2 e EN 304, devono essere effettuate solo le prove descritte nell'appendice G.

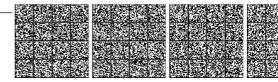
Nel caso di una serie di caldaie, vedere appendice F.

La presente norma europea copre unicamente le prove di tipo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 303-1 Heating boilers - Heating boilers with forced draught burners - Terminology, general requirements, testing and marking

EN 303-2 Heating boilers - Heating boilers with forced draught burners - Special requirements for boilers with atomizing oil burners

1) La conformità alla EN 303-1 può essere ottenuta congiuntamente con le prove specifiche della EN 303-1 e con le prove della EN 303-2 o della EN 303-3. Se il corpo caldaia è già stato sottoposto a prova secondo la EN 303-2, vedere appendice G.

EN 304	Heating boilers - Test code for heating boilers for atomizing oil burners
EN 676	Automatic forced draught burners for gaseous fuels

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma, si applicano le seguenti definizioni.

3.1 Portate di gas

3.1.1 **portata volumica**: Volume di gas consumato dalla caldaia in funzionamento permanente nell'unità di tempo, espresso in metri cubi all'ora (m^3/h).

Simboli:

- V (nelle condizioni di prova);
- V_r (nelle condizioni di riferimento).

3.1.2 **portata massica**: Massa di gas consumata dalla caldaia in funzionamento permanente nell'unità di tempo, espressa in kilogrammi all'ora (kg/h) o, eventualmente, in grammi all'ora (g/h).

Simboli:

- M (nelle condizioni di prova);
- M_r (nelle condizioni di riferimento).

3.2 **portata termica**: Prodotto della portata volumica o della portata massica per il potere calorifico inferiore del gas, riferito alle stesse condizioni di riferimento, espresso in kilowatt (kW).

Simbolo: Q

3.2.1 **portata termica nominale**[2)]: Valore della portata termica indicata dal costruttore, espressa in kilowatt (kW).

Simbolo: Q_n

3.3 Potenze

3.3.1 **potenza utile**: Quantità di calore trasmessa al fluido termovettore nell'unità di tempo, espressa in kilowatt (kW).

Simbolo: P

3.3.2 **potenza nominale**: Valore della potenza utile indicata dal costruttore espressa in kilowatt (kW).

Simbolo: P_n

3.4 **rendimento utile**: Rapporto tra la potenza utile e la portata termica, espresso in percentuale (%).

Simbolo: η_u

3.5 **tensione nominale**: Tensione o campo di tensioni indicato dal costruttore, per i quali la caldaia funziona normalmente.

2) Le caldaie dotate di un dispositivo di regolazione al fabbisogno termico dell'impianto di riscaldamento, funzionano ad una portata termica nominale compresa tra la massima e la minima portata termica regolabile. Le caldaie modulanti funzionano tra la portata termica nominale e la minima portata termica di regolazione. La portata termica massima corrisponde alla potenza nominale della caldaia, secondo la EN 303-1.

3.6 **caldaia per installazione in ambiente abitato**: Caldaia di potenza utile nominale minore di 37 kW, progettata per fornire calore alla parte dell'ambiente abitato nella quale è installata, per mezzo dell'emissione di calore dal suo involucro, provvista di vaso di espansione aperto e che assicura una alimentazione di acqua calda a circolazione naturale.

3.7 **unità**: Insieme composto da un corpo caldaia e da un bruciatore ad aria soffiata, progettato e messo sul mercato come una caldaia completa.

3.8 **condensa**: Liquido che si forma dai prodotti della combustione durante il processo di condensazione.

3.9 **caldaia standard**: Caldaia per la quale la temperatura media dell'acqua può essere limitata da progetto.

3.10 **caldaia a bassa temperatura**: Caldaia che può funzionare in continuo con l'acqua di ingresso ad una temperatura da 35 °C a 40 °C e che può dar luogo a condensazione in alcune circostanze.

4 REQUISITI DI ACCOPPIAMENTO

4.1 Principi generali

Il corpo caldaia deve essere conforme alla EN 303-1[3].

Il bruciatore ad aria soffiata deve essere conforme alla EN 676.

Nota La presente norma europea permette anche di estendere i risultati ottenuti sull'assieme sottoposto a prova secondo la presente norma europea, ad accoppiamenti realizzati con lo stesso corpo caldaia ed altri bruciatori conformi alla EN 676 (vedere appendice E relativa ai criteri di accoppiamento).

Per caldaie a bassa temperatura, tutti i componenti dello/i scambiatore/i di calore e altre parti della caldaia che possano entrare a contatto con la condensa devono essere costruiti con materiali sufficientemente resistenti alla corrosione, oppure protetti da un rivestimento idoneo al fine di garantire una durata ragionevole ad una caldaia che sia stata installata, utilizzata e sottoposta a manutenzione in conformità alle istruzioni del fabbricante.

Le superfici a contatto con la condensa (eccetto scarichi, separatori di umidità e sifoni forniti allo scopo) devono essere progettate in modo tale da impedire il ristagno della condensa.

4.2 Materiali

Non sono ammessi materiali che contengono amianto.

4.3 Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

A titolo di informazione, i diametri dei condotti di evacuazione dei prodotti della combustione in vigore nei differenti Paesi, sono riportati nel prospetto A.1.

4.4 Scarico della condensa per caldaie a bassa temperatura

Per caldaie a bassa temperatura, deve essere fornito un mezzo per lo scarico della condensa qualora la condensa:

- comprometta la sicurezza o il corretto funzionamento;
- dia origine a fuoriuscite dall'apparecchio;
- provochi un deterioramento dei materiali.

3) La conformità alla EN 303-1 può essere ottenuta congiuntamente con le prove specifiche della EN 303-1 e con le prove della EN 303-2 o della EN 303-3. Se il corpo caldaia è già stato sottoposto a prova secondo la EN 303-2, vedere appendice G.

Per scaricare la condensa, quando necessario, devono essere utilizzati uno o più tubi. Il diametro interno del raccordo esterno del sistema per lo scarico della condensa deve essere di almeno 13 mm.

Il sistema di scarico, facente parte della caldaia oppure fornito con la caldaia, deve essere tale da:

- potere essere facilmente ispezionato e pulito in conformità alle istruzioni del fabbricante;
- non trasmettere i prodotti della combustione nel locale in cui la caldaia è installata; tale requisito è soddisfatto se il sistema di scarico prevede un separatore di umidità;
- un separatore di umidità ha una tenuta di almeno 25 mm alla pressione massima nella camera di combustione e alla massima lunghezza del condotto di scarico dei prodotti della combustione, specificata dal fabbricante.

5 REQUISITI DI FUNZIONAMENTO

5.1 Generalità

I requisiti indicati di seguito sono verificati nelle condizioni di prova di cui in 6.1, salvo indicazione contraria.

5.2 Portate termiche

Nelle condizioni di cui in 6.2 e 6.1.2.8, alla pressione normale di prova si devono ottenere le portate termiche massima e minima, con tolleranza ±5%.

5.3 Sicurezza di funzionamento

5.3.1 Temperatura limite dei dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza

Nelle condizioni di cui in 6.3.1, la temperatura dei dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza non deve superare il valore massimo indicato dal costruttore e il loro funzionamento deve rimanere soddisfacente.

Le temperature di superficie delle manopole e di tutte le parti con le quali si viene a contatto durante l'uso normale della caldaia, misurate solo nelle zone di presa e nelle condizioni indicate in 6.3.1, non devono superare la temperatura ambiente di:

- 35 K per i metalli;
- 45 K per la porcellana;
- 60 K per le materie plastiche.

5.3.2 Temperatura limite delle pareti laterali, della parte anteriore e superiore

La temperatura delle pareti laterali, della parete anteriore e superiore della caldaia, nelle condizioni di cui in 6.3.2, non deve superare la temperatura ambiente di 80 K.

Tuttavia, gli sportelli della caldaia, le parti del mantello poste a meno di 5 cm dal bordo dell'oblò per l'ispezione visiva e a meno di 15 cm dal condotto di evacuazione dei prodotti della combustione della caldaia, sono esenti da questo requisito.

Nelle condizioni di cui in 6.3.2, la temperatura media degli sportelli della caldaia non deve superare di 100 K la temperatura ambiente.

5.3.3 Temperatura limite del pavimento e dei pannelli di prova

La temperatura del pavimento sul quale è collocata la caldaia e quella dei pannelli di prova posti a lato e dietro la caldaia non deve, nelle condizioni indicate in 6.3.3, superare in alcun punto 80 °C.

Quando questa temperatura è compresa tra 50 °C e 80 °C, il costruttore deve indicare nel manuale di installazione, come realizzare una protezione da posizionare tra la caldaia e il pavimento o le pareti, se costituiti da materiali infiammabili.

5.3.4 Funzionamento dei termostati di regolazione e di sicurezza

Nelle condizioni di cui al punto 6.3.4, il termostato di sicurezza deve interrompere il funzionamento della caldaia al valore indicato dal fabbricante, che deve essere minore di 110 °C, oppure 120 °C qualora il fabbricante dichiari nelle sue istruzioni che la caldaia deve essere utilizzata solo per attrezzare impianti da riscaldamento progettati per temperature di cedimento di almeno 120 °C.

5.3.5 Monossido di carbonio

Nelle condizioni di cui in 6.3.5, la concentrazione di CO nei prodotti della combustione secchi e privi di aria, non deve essere maggiore dello 0,10% quando la caldaia è alimentata con il gas di riferimento alla portata termica nominale massima.

5.4 Rendimenti utili

5.4.1 Rendimento utile alla portata termica nominale massima (vedere figura 4)

Nelle condizioni di cui in 6.4.1, il rendimento utile, espresso in percentuale, deve essere almeno uguale ai valori del prospetto 1:

prospetto 1 **Requisiti di rendimento utile alla portata termica nominale massima**

Intervalli di potenza nominale	Tipo di caldaia	Espressione del requisito di rendimento alla portata termica nominale massima %
4 kW ≤ P_n ≤ 400 kW	Standard A bassa temperatura	84 + 2 log P_n [1)] 87,5 + 1,5 log P_n [1)]
400 kW < P_n ≤ 1 000 kW	Standard A bassa temperatura	89,2 91,4
1) P_n è la portata termica nominale massima, espressa in kilowatt (kW).		

5.4.2 Rendimento utile a carico parziale (vedere figura 4)

Nelle condizioni di cui in 6.4.2, il rendimento utile per un carico corrispondente al 30% della portata termica nominale massima, espresso in percentuale, deve essere almeno uguale ai valori del prospetto 2:

prospetto 2 **Requisiti di rendimento utile a carico parziale**

Intervalli di potenza nominale	Tipo di caldaia	Espressione del requisito di rendimento a carico parziale %
4 kW ≤ P_n ≤ 400 kW	Standard A bassa temperatura	80 + 3 log P_n [1)] 87,5 + 1,5 log P_n [1)]
400 kW < P_n ≤ 1 000 kW	Standard A bassa temperatura	87,8 91,4
1) P_n è la portata termica nominale massima, espressa in kilowatt (kW).		

5.5 Tiraggio necessario e perdita di carico del circuito dei prodotti della combustione

Durante le prove, devono essere determinati la perdita di carico del circuito dei prodotti della combustione o il tiraggio.

Per le caldaie a camera di combustione in depressione, i valori del tiraggio, indicati in figura 5, devono essere considerati come valori limite. Essi possono anche servire come valori guida per il dimensionamento del camino.

Per le caldaie a camera di combustione in pressione, i valori delle perdite di carico del circuito dei prodotti della combustione, indicati in figura 6, devono essere considerati come valori limite.

Se questi valori delle perdite di carico del circuito dei prodotti della combustione o del tiraggio vengono superati, se ne deve fare menzione nella documentazione tecnica.

5.6 Condensazione

Le caldaie a bassa temperatura possono essere progettate per dare luogo alla condensazione.

Per le caldaie standard e per le caldaie a bassa temperatura progettate per non dar luogo alla condensazione, *alle temperature d'esercizio previste dai comandi*, non deve essere data alcuna indicazione circa la condensazione.

5.7 Resistenza dei materiali alla pressione

Per le caldaie a bassa temperatura, i rivestimenti resistenti alla corrosione non devono mostrare alcun segno di danno dopo le prove di resistenza dei materiali alla pressione.

6 METODI DI PROVA

6.1 Generalità

Le seguenti condizioni di prova sono generalmente applicate, salvo indicazioni contrarie fornite in particolari punti.

6.1.1 Esecuzione delle prove

La caldaia è alimentata con un gas di riferimento della sua categoria (o un gas di rete per caldaie con potenza nominale maggiore di 300 kW) e regolata conformemente alle indicazioni fornite dal costruttore. Salvo indicazione contraria, le prove sono realizzate alla portata termica nominale massima.

6.1.2 Condizioni generali di prova

6.1.2.1 Locale di prova

La caldaia è installata in un locale ben ventilato, senza correnti d'aria, la cui temperatura ambiente è vicina a 20 °C; la caldaia è protetta dall'irraggiamento solare diretto.

6.1.2.2 Condizioni di installazione

Per tutte le prove, la caldaia è installata, utilizzata e messa in funzione nelle condizioni previste dalle istruzioni del costruttore.

I campionamenti dei prodotti della combustione vengono effettuati, a seconda dei casi, mediante i dispositivi delle figure 2 o 3.

6.1.2.3 Circuito acqua

La caldaia è collegata al banco di prova isolato termicamente, schematizzato nelle figure 1a o 1b o ad un qualsiasi altro dispositivo che fornisce risultati equivalenti; essa è purgata dall'aria secondo quanto indicato nelle istruzioni per l'installazione.

Quando la caldaia è dotata di un termostato regolabile della temperatura dell'acqua, le prove sono realizzate con una temperatura dell'acqua di mandata di (80 ± 2) °C.

Tuttavia, quando non si possono ottenere queste condizioni (a causa del progetto della caldaia o nel caso di un termostato non regolabile), le prove sono effettuate alle massime temperature possibili dell'acqua.

Per mezzo dei rubinetti I e II delle figure 1a o 1b, si deve ottenere una differenza di temperatura tra la mandata e il ritorno dell'acqua della caldaia di (20 ± 1) K oppure la differenza di temperatura indicata dal costruttore, se il progetto della regolazione della caldaia non permette un funzionamento corretto per una differenza di temperatura di 20 K.

6.1.2.4 Equilibrio termico

Salvo indicazione contraria, le prove vengono effettuate quando la caldaia ha raggiunto l'equilibrio termico, cioè quando le temperature dell'acqua alla partenza ed al ritorno della caldaia risultano stabilizzate entro ±2 K.

6.1.2.5 Alimentazione elettrica

La caldaia deve essere alimentata alla tensione elettrica nominale.

6.1.2.6 Incertezza delle misurazioni

Eccetto quando diversamente stabilito in punti specifici, le misurazioni devono essere effettuate con le incertezze massime seguenti:

1) pressione atmosferica ±5 mbar;
2) pressione in camera di combustione ed al camino di prova ±5% fondo scala o 0,05 mbar;
3) pressione del gas ±2% fondo scala;
4) perdita di carico lato acqua ±5%;
5) portata acqua ±1%;
6) portata gas ±1%;
7) tempo ±0,2 s fino a 1 h; ±0,1% oltre 1 h;
8) energia elettrica ausiliaria ±2%;
9) temperature:
   - ambiente ±1 K,
   - acqua ±2 K,
   - prodotti della combustione ±5 K,
   - gas ±0,5 K,
   - superficie ±5 K;
10) CO, CO_2 e O_2, per il calcolo delle perdite al camino ±6% fondo scala;
11) potere calorifico del gas ±1%;
12) densità del gas ±0,5%;
13) massa ±0,05%.

Il fondo scala dell'apparecchio di misura è scelto in modo appropriato, sulla base del valore massimo prevedibile.

Le incertezze di misurazione indicate riguardano singole misurazioni. Per misurazioni che richiedono una combinazione di misurazioni singole (per esempio: misurazione di rendimento), possono essere necessarie minori incertezze sulle misurazioni singole per assicurare l'incertezza totale richiesta.

6.1.2.7 Regolazione della portata termica

La portata termica, Q, effettivamente ottenuta durante una prova, espressa in kilowatt (kW), è data da una delle due espressioni seguenti:

- se si misura la portata in volume: $Q = 0{,}278 \times V_r \times H_i$
- se si misura la portata massica: $Q = 0{,}278 \times M_r \times H_i$

dove:

H_i è a seconda dei casi, il potere calorifico inferiore volumico, del gas di riferimento secco, a 15 °C, 1 013,25 mbar, in megajoule al metro cubo (MJ/m^3); oppure è il potere calorifico inferiore massico del gas di riferimento secco, in megajoule al kilogrammo (MJ/kg);

V_r è la portata in volume di gas secco espressa in metri cubi all'ora (m^3/h), nelle condizioni di riferimento (15 °C, 1 013,25 mbar), ovvero:

$$V_r = V \times \frac{p_a + p_g - p_s}{1\,013{,}25} \times \frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g}$$

dove:

p_s è la pressione di saturazione del vapore d'acqua a t_g, in millibar (mbar); per il significato degli altri simboli vedere 6.2;

M_r è la portata massica, misurata in kilogrammi all'ora (kg/h), del gas secco.

6.1.2.8 Regolazione dell'eccesso di aria

Il fattore aria è regolato secondo il prospetto 3 (vedere anche figura 4).

prospetto 3 **Regolazione del fattore aria**

Potenza nominale fino a kW	Fattore aria	Tolleranze %
100 kW	1,4 - 0,1 log P_n [1]	±10
300 kW	1,2	±10
1 000 kW	1,2	±5

1) P_n è la potenza nominale in kilowatt (kW).

6.2 Portate termiche

La portata termica del bruciatore deve essere regolata alla portata termica massima della caldaia e in seguito alla portata termica minima. Durante le prove di verifica di una portata termica, si determina, con le seguenti formule, la portata termica corretta Q_c, che sarebbe stata ottenuta se la prova fosse stata eseguita nelle condizioni di prova di riferimento (gas secco, 15 °C, 1 013,25 mbar): viene determinata usando le seguenti formule:

- se si misura la portata in volume del gas, V:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3\,600} \times V \sqrt{\frac{1\,013{,}25 + p_g}{1\,013{,}25} \times \frac{p_a + p_g}{1\,013{,}25} \times \frac{288{,}15}{273{,}15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}}$$

da cui:

$$Q_c = \frac{H_i \times V}{214{,}9} \sqrt{\frac{(1\,013{,}25 + p_g)(p_a + p_g)}{(273{,}15 + t_g)} \times \frac{d}{d_r}}$$

se si misura la portata massica del gas, M:

$$Q_c = H_i \times \frac{10^3}{3\,600} \times M \sqrt{\frac{(1\,013{,}25 + p_g)}{(p_a + p_g)} \times \frac{(273{,}15 + t_g)}{288{,}15} \times \frac{d}{d_r}}$$

da cui:

$$Q_c = \frac{H_i \times M}{61{,}1} \sqrt{\frac{(1\,013{,}25 + p_g)(273{,}15 + t_g)}{(p_a + p_g)} \times \frac{d}{d_r}}$$

dove:

Q_c è la portata termica corretta, relativa al potere calorifico inferiore, in kilowatt (kW);

V è la portata in volume espressa nelle condizioni di umidità, di temperatura e di pressione al misuratore, in metri cubi all'ora (m^3/h);

M è la portata massica del gas umido, in kilogrammi all'ora (kg/h);

H_i è a seconda dei casi, il potere calorifico inferiore volumico, del gas di riferimento secco, a 15 °C, 1 013,25 mbar, in megajoule al metro cubo (MJ/m^3), oppure il potere calorifico inferiore massico del gas di riferimento secco, in megajoule al kilogrammo (MJ/kg);

t_g è la temperatura del gas al misuratore, in gradi celsius (°C);

d è la densità relativa del gas di prova[4];

d_r è la densità relativa del gas di riferimento;

p_g è la pressione del gas al misuratore, in millibar (mbar);

p_a è la pressione atmosferica al momento della prova, in millibar, (mbar).

La portata termica corretta come indicato in precedenza, deve essere conforme ai requisiti di cui in 5.2:

- al gas di riferimento, per le caldaie con potenza nominale minore di 300 kW;
- al gas di rete, per le caldaie con potenza nominale maggiore o uguale a 300 kW.

6.3 Sicurezza di funzionamento

6.3.1 Temperatura limite dei dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza

Le temperature sono misurate quando la caldaia è in equilibrio termico con il termostato di regolazione messo nella sua posizione di massima temperatura.

Tuttavia, se un componente elettrico rappresenta lui stesso la sorgente dell'innalzamento di temperatura (per esempio una elettrovalvola automatica), la temperatura di questo componente non viene misurata. In questo caso, i sensori sono posizionati in modo da misurare la temperatura dell'aria nelle immediate vicinanze del componente in questione.

Si deve verificare che i requisiti di cui in 5.3.1 siano soddisfatti.

6.3.2 Temperatura limite delle pareti laterali, della parte anteriore e di quella superiore

La caldaia viene installata come indicato in 6.1.2, con il termostato di regolazione messo in posizione di massima temperatura.

Le temperature delle zone più calde delle pareti laterali, della parte anteriore e di quella superiore vengono misurate per mezzo di sensori di temperatura con l'elemento sensibile applicato alla superficie esterna di tali parti della caldaia.

Le temperature vengono misurate quando si raggiunge l'equilibrio termico.

La temperatura ambiente viene misurata ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento e ad una distanza minima dalla caldaia di 3 m, con un sensore di temperatura protetto dall'irraggiamento proveniente dall'installazione di prova.

Si deve verificare che i requisiti di cui in 5.3.2 siano soddisfatti.

6.3.3 Temperatura limite del pavimento e dei pannelli di prova

a) **Pavimento**

Per determinare le temperature del pavimento, la caldaia deve essere collocata su un piano di prova conforme per esempio alla figura 1c. Le temperature superficiali del piano di prova devono essere misurate almeno in cinque punti, alla potenza nominale massima della caldaia.

Si raccomanda di misurare le temperature superficiali del piano di prova per mezzo di termocoppie, per esempio come in figura 1d, o per mezzo di termometri a contatto.

b) **Pannelli di prova**

Per le caldaie che il costruttore stabilisce siano installate vicino ad uno o più pareti, le distanze tra le pareti laterali e posteriore della caldaia e i pannelli di prova di legno, sono quelle indicate dal costruttore; comunque in nessun caso, questa distanza deve essere maggiore di 200 mm.

Per le caldaie che il costruttore indica sia possibile installare sotto una mensola o in una situazione di installazione analoga, un pannello di prova opportuno viene collocato sopra la caldaia alla distanza minima che figura nelle istruzioni di installazione.

---

4) Se viene utilizzato un misuratore ad acqua per misurare la portata in volume, può essere necessario fare una correzione alla densità del gas per tener conto della sua umidità. Il valore d viene quindi sostituito da d_h dato dalla seguente formula:

$$d_h = \frac{d(p_a + p_g - p_s) + 0{,}622 p_s}{p_a + p_g}$$

dove:

p_s è la pressione di saturazione del vapore d'acqua a t_g, in millibar (mbar).

Quando il costruttore non specifica dettagli sull'installazione della caldaia vicino a uno o più pareti, o sotto una mensola, la prova viene eseguita con un pannello appropriato a contatto con la caldaia.

I pannelli di legno devono avere uno spessore di (25 ± 1) mm ed essere verniciati di nero opaco; le loro dimensioni devono essere maggiori di 50 mm di quelle corrispondenti della caldaia.

I sensori di temperatura sono incorporati nei pannelli al centro di quadrati di 100 mm di lato e penetrano nei pannelli dall'esterno, in modo che i giunti caldi siano situati a 3 mm dalla superficie rivolta verso la caldaia.

Dopo aver lasciato funzionare la caldaia, si misurano le temperature dei pannelli di prova quando queste si sono stabilizzate a ±2 K.

Viene verificato che siano soddisfatti i requisiti di cui in 5.3.3.

6.3.4 Verifica del funzionamento dei termostati di regolazione e sicurezza

Le condizioni idrauliche nella caldaia sono quelle corrispondenti all'ottenimento della potenza nominale massima. Il bruciatore è regolato alla portata termica nominale della caldaia. La potenza erogata dal circuito di prova deve essere uguale al (40 ± 5) % della portata termica nominale.

La pompa di circolazione deve funzionare in continuo. Il termostato di regolazione deve essere messo nella posizione di massima temperatura. Viene verificata l'azione del termostato di regolazione.

La stessa prova è da ripetere dopo avere messo in corto circuito il termostato di regolazione. Il funzionamento del termostato di sicurezza è controllato.

Viene verificato che siano soddisfatti i requisiti di cui in 5.3.4.

6.3.5 Monossido di carbonio

Quando la caldaia ha raggiunto l'equilibrio termico, si effettua un prelievo dei prodotti della combustione.

Il contenuto di CO nei prodotti della combustione secchi e senza aria (combustione neutra) è data dalla formula:

$$CO = (CO)_M \times \frac{(CO_2)_N}{(CO_2)_M}$$

dove:

CO è il contenuto, in percentuale, di monossido di carbonio dei prodotti della combustione secchi e senza aria;

$(CO_2)_N$ è il massimo contenuto, in percentuale, di anidride carbonica dei prodotti della combustione secchi e senza aria;

$(CO)_M$ e $(CO_2)_M$ sono le concentrazioni misurate nei campioni prelevati durante la prova di combustione, entrambe espresse in percentuale.

Le concentrazioni, di $(CO_2)_N$ sono indicate, per il gas di prova, nel prospetto 4:

prospetto 4 **Concentrazione di $(CO_2)_N$ dei gas di prova**

Designazione del gas	G 20	G 25	G 30	G 31
$(CO_2)_N$ %	11,7	11,5	14,0	13,7

Quando sono utilizzati gas realmente distribuiti, il loro valore di $(CO_2)_N$ deve essere determinato mediante analisi.

La concentrazione in percentuale, di CO, dei prodotti della combustione secchi e senza aria, può anche essere calcolata con la formula:

$$CO = (CO)_M \times \frac{21}{21 - (O_2)_M}$$

dove:

$(O_2)_M$ e $(CO)_M$ sono le concentrazioni di ossigeno e monossido di carbonio misurate nei campioni prelevati durante la prova di combustione, entrambi espressi in percentuale.

Viene verificato che il requisito di cui in 5.3.5 sia soddisfatto.

6.4 Rendimenti utili

6.4.1 Rendimento utile alla portata termica nominale massima

La caldaia è collegata al camino di prova corrispondente al diametro maggiore indicato dal costruttore, nelle istruzioni tecniche.

La temperatura dell'acqua di mandata è regolata a (80 ± 2) °C e la differenza di temperatura tra la mandata e il ritorno dell'acqua della caldaia è secondo 6.1.2.3.

Quando la caldaia è a regime e le temperature di ritorno e di mandata sono stabilizzate, può iniziare la misurazione del rendimento, con il termostato messo fuori servizio.

L'acqua riscaldata viene fatta arrivare ad un recipiente collocato su una bilancia (opportunamente tarato prima dell'inizio della prova) e nello stesso istante viene iniziata la misurazione della portata di gas (leggendo il misuratore).

Le letture delle temperature di ritorno e di mandata dell'acqua, vengono eseguite periodicamente in modo da ottenere una media sufficientemente precisa.

Durante i 10 min della prova, si deve raccogliere la massa m_1 d'acqua. Questo tempo di prova può essere ridotto quando la portata termica induce volumi importanti da raccogliere.

Quando non può essere effettuata la misurazione della massa d'acqua, è ammesso misurare la portata dell'acqua per un determinato periodo e calcolare su tale base l'equivalente in massa d'acqua. In ogni caso, la precisione sulla misura della portata deve essere sufficiente a calcolare il rendimento nelle tolleranze richieste.

Si deve attendere 10 min o un periodo minore a seconda del caso, per valutare l'evaporazione corrispondente alla durata della prova. Si ottiene una massa m_2.

$m_1 - m_2 = m_3$ è la quantità della quale bisogna tenere conto per aumentare m_1 del valore corrispondente all'evaporazione, da cui la massa d'acqua corretta $m = m_1 + m_3$.

La quantità di calore trasferita dalla caldaia all'acqua raccolta nel recipiente, è proporzionale alla massa corretta m e alla differenza tra le temperature, t_1 all'arrivo dell'acqua fredda e t_2 all'uscita dalla caldaia.

Il rendimento utile viene ricavato dalla seguente formula:

$$\eta_u = \frac{4,186 \times m \times (t_2 - t_1) + D_p}{10^3 \times V_{r(10)} \times H_i} \times 100$$

dove:

η_u è il rendimento utile, in percentuale;

m è la quantità d'acqua corretta, espressa in kilogrammi (kg);

$V_{r(10)}$ è il consumo di gas, espresso in metri cubi (m^3), misurato durante la prova di 10 min, ricondotto a 15 °C, 1 013,25 mbar;

H_i è il potere calorifico inferiore del gas utilizzato, espresso in megajoule al metro cubo (MJ/m^3), (a 15 °C, 1 013,25 mbar, gas secco);

D_p è la dispersione termica del banco di prova corrispondente alla temperatura media dell'acqua di mandata, espressa in kilojoule (kJ), tenendo conto dell'apporto termico della pompa di circolazione (un metodo pratico di taratura per determinare D_p è indicato in appendice B).

Le incertezze di misura devono essere scelte in modo che sia assicurata un'incertezza totale sulla misura del rendimento, di ±2%.

Il rendimento utile viene determinato alla portata termica nominale massima.

Viene verificato che i requisiti di cui in 5.4.1 siano soddisfatti.

6.4.2 Rendimento utile a carico parziale

6.4.2.1 Generalità

Per determinare il rendimento utile per un carico corrispondente al 30% della portata termica nominale massima, il costruttore può scegliere sia il metodo diretto, sia il metodo indiretto.

Viene verificato che i requisiti di cui in 5.4.2 siano soddisfatti.

6.4.2.2 Metodo diretto

La caldaia è installata come indicato in 6.1.2 e alimentata come indicato in 6.1.1, come per la determinazione del rendimento utile alla portata termica nominale massima.

Durante tutta la prova, la portata in volume dell'acqua è mantenuta costante al ±1% tenendo conto delle variazioni di temperatura ed il funzionamento della pompa è mantenuto in continuo.

6.4.2.2.1 Modo operativo N° 1

La caldaia viene raccordata al banco di prova schematizzato in figura 1a o 1b (o ad un qualsiasi banco di prova che fornisca risultati comparabili e accuratezze di misurazioni equivalenti).

La temperatura dell'acqua di ritorno della caldaia è mantenuta costante, con una variazione massima di tale temperatura di ±1 K durante il periodo di misurazione alle temperature indicate qui di seguito:

- (47 ± 1) °C per le caldaie standard, e
- (37 ± 1) °C per le caldaie a bassa temperatura.

Se la regolazione della caldaia non consente il funzionamento a una temperatura dell'acqua di ritorno sufficientemente bassa, la prova viene effettuata alla temperatura dell'acqua di ritorno più bassa consentita dalla regolazione della caldaia.

Ai morsetti del termostato ambiente viene collegato un temporizzatore regolato in modo da ottenere un ciclo di funzionamento completo di 10 min.

I tempi di arresto (t_3) e di funzionamento (t_1, t_2, t_{21}, e t_{22}) vengono calcolati come indicato in 6.4.2.3.2.

Le temperature vengono misurate in continuo, il più vicino possibile alla mandata e al ritorno della caldaia.

La caldaia viene considerata in equilibrio termico nel momento in cui il valore del rendimento di tre cicli consecutivi, presi a due a due, non varia di oltre lo 0,5%. In tal caso il risultato è uguale al valore medio di almeno tre cicli di misurazione consecutivi. In caso contrario, il valore medio deve essere calcolato sulla base di almeno dieci cicli consecutivi.

I consumi di gas e acqua vengono misurati su cicli di lavoro completi.

Il rendimento viene ricavato mediante la formula riportata di cui in 6.4.1.

È ammessa una deviazione del ±2% rispetto ad un valore pari al 30% della portata termica nominale. Per deviazioni fino al ±4%, è necessario effettuare due misurazioni di cui una superiore e una inferiore al 30% della portata termica nominale. Mediante interpolazione lineare, viene determinato il rendimento corrispondente al 30%.

6.4.2.2.2 Modo operativo N° 2

La caldaia viene raccordata al banco di prova schematizzato in figura 1a o 1b (o ad un qualsiasi altro banco di prova che fornisca risultati comparabili e accuratezze di misurazioni equivalenti).

Le temperature dell'acqua di mandata e di ritorno della caldaia e i periodi di funzionamento e di inattività, sono dati dalla regolazione della caldaia. Le temperature vengono misurate in continuo il più vicino possibile alla mandata e al ritorno della caldaia, quando si preleva all'uscita dello scambiatore di prova una potenza corrispondente ad un funzionamento del bruciatore al (30 ± 2) % della portata termica nominale massima.

La temperatura media dell'acqua non deve essere minore delle temperature indicate qui di seguito:

- 50 °C per le caldaie standard, e
- 40 °C per le caldaie a bassa temperatura.

Se la regolazione della caldaia non consente il funzionamento ad una temperatura dell'acqua di ritorno sufficientemente bassa, la prova viene effettuata alla temperatura dell'acqua di ritorno più bassa consentita dalla regolazione della caldaia.

La caldaia viene considerata in equilibrio termico nel momento in cui il valore del rendimento di tre cicli consecutivi, presi a due a due, non varia di oltre lo 0,5%. In tal caso, il risultato è uguale al valore medio di almeno tre cicli di misurazioni consecutivi. In caso contrario, il valore medio deve essere calcolato sulla base di almeno dieci cicli consecutivi.

I consumi di gas e di acqua vengono misurati su cicli di lavoro completi.

Il rendimento viene ricavato mediante la formula di cui in 6.4.1.

È ammessa una deviazione del ±2% rispetto ad un valore pari al 30% della portata termica nominale. Per deviazioni fino al ±4%, è necessario effettuare due misurazioni, una superiore e una inferiore al 30% della portata termica nominale. Mediante interpolazione lineare, viene determinato il rendimento corrispondente al 30%.

6.4.2.3 Metodo indiretto

6.4.2.3.1 Misurazioni

6.4.2.3.1.1 Rendimento utile alla portata termica nominale

La prova di cui al punto 6.4.1, effettuata alla portata termica nominale massima, è ripetuta con le seguenti temperature di mandata e di ritorno:

	Temperatura di mandata (°C)	Temperatura di ritorno (°C)	Temperatura media (°C)
Caldaia standard	60 ± 2	40 ± 1	50 ± 1
Caldaia a bassa temperatura	50 ± 2	30 ± 1	40 ± 1

Il valore così misurato viene indicato con η_1.

6.4.2.3.1.2 Rendimento utile alla minima portata termica di regolazione

Se la caldaia è dotata di un sistema di regolazione che comporta una riduzione della portata del bruciatore principale, la prova è effettuata alla portata termica minima consentita dalla regolazione alle temperature di mandata e ritorno seguenti:

	Temperatura di mandata (°C)	Temperatura di ritorno (°C)	Temperatura media (°C)
Caldaia standard	55 ± 2	45 ± 1	50 ± 1
Caldaia a bassa temperatura	45 ± 2	35 ± 1	40 ± 1

Il valore così misurato viene indicato con η_2.

Se la caldaia è dotata di un sistema di regolazione che comporta due portate ridotte del bruciatore principale, di cui una corrispondente a una portata termica maggiore del 30% della portata termica nominale e l'altra a una portata termica minore del 30% della portata termica nominale, occorre determinare il rendimento relativo a entrambe le portate.

I valori così misurati vengono indicati con:

- η_{21} per la portata termica maggiore;
- η_{22} per la portata termica minore.

6.4.2.3.1.3 Perdite in fase di stand-by

L'installazione di prova è schematizzata in figura 7.

I circuiti che collegano le diverse parti devono essere coibentati e più corti possibile. Le perdite dell'installazione di prova così come l'apporto termico della pompa, per le differenti portate che l'attraversano, devono essere determinate preventivamente per poterne tenere conto (vedere appendice C).

La caldaia viene collegata al camino di prova corrispondente al diametro maggiore indicato dal costruttore nelle istruzioni.

La temperatura dell'acqua della caldaia è incrementata fino a un valore medio oltre la temperatura ambiente di (30 ± 5) K per le caldaie standard o di (20 ± 5) K per le caldaie a bassa temperatura. L'alimentazione del gas è interrotta, sono fermate la pompa (11) e l'eventuale pompa caldaia, ed è chiuso il circuito dello scambiatore (12).

Con l'acqua in circolazione continua, per mezzo della pompa (5) del banco di prova, l'apporto termico della caldaia elettrica è regolato in modo da ottenere, a regime stabilito, uno scarto fra la temperatura media dell'acqua e la temperatura ambiente di (30 ± 5) K per le caldaie standard o di (20 ± 5) K per le caldaie a bassa temperatura.

Per tutta la durata della prova, la variazione di temperatura del locale non deve superare i 2 K per ora.

Si registrano:

- P_m, la potenza elettrica fornita dalla caldaia elettrica ausiliaria, corretta tenendo conto delle perdite del banco di prova e degli apporti termici della pompa (5), in kilowatt (kW);
- T, la temperatura media dell'acqua corrispondente alla media delle temperature indicate dalle due sonde (2) al ritorno e alla mandata della caldaia durante la prova, in gradi Celsius (°C);
- T_A, la temperatura ambiente media durante la prova, in gradi Celsius (°C).

Le perdite in fase di stand-by P_S, per una temperatura ambiente di 20 °C sono espresse in kilowatt (kW), da:

$P_s = P_m \left[\frac{30}{T - T_A}\right]^{1,25}$ per caldaie standard, per una temperatura media dell'acqua di 50 °C,

e

$P_s = P_m \left[\frac{20}{T - T_A}\right]^{1,25}$ per caldaie a bassa temperatura, per una temperatura media dell'acqua di 40 °C.

6.4.2.3.2 Calcoli

Il rendimento utile per un carico corrispondente al 30% della portata termica nominale massima a una temperatura media dell'acqua di 50 °C per caldaie standard e di 40 °C per caldaie a bassa temperatura, è calcolato per un ciclo di funzionamento.

Si utilizzano i simboli del prospetto 5.

prospetto 5 **Simboli e espressioni di grandezza necessari per il calcolo del rendimento utile a carico parziale**

Fasi di funzionamento del bruciatore principale	Portata termica kW	Tempi di funzionamento *s*	Grandezze misurate a 50 °C
			Rendimento %
Pieno carico	Q_1	t_1	η_1
Carico ridotto	Q_2	t_2	η_2
Carico ridotto >0,3 Q_1	Q_{21}	t_{21}	η_{21}
Carico ridotto <0,3 Q_1	Q_{22}	t_{22}	η_{22}
Arresto mediante regolazione	Q_3	t_3	Perdite in fase di stand-by P_s(kW)

Il rendimento viene determinato dal rapporto tra l'energia utile e l'energia fornita dal gas nel corso di un ciclo di 10 min.

A seconda delle condizioni di lavoro è possibile distinguere, i seguenti cicli di funzionamento, corrispondenti alle formule del prospetto 6:

1) funzionamento permanente a Q_2 = 0,3 Q_1 (carico ridotto fisso o modulante);
2) funzionamento a pieno carico/arresto mediante regolazione (un carico fisso);
3) funzionamento a carico ridotto/arresto mediante regolazione (uno o più carichi ridotti o modulazione di cui la portata termica minima Q_2 > 0,3 Q_1) (vedere il ciclo 6, se le caratteristiche costruttive prevedono l'accensione a pieno carico);
4) funzionamento a pieno carico/carico ridotto (uno o più carichi ridotti, ove la portata termica minima Q_2 < 0,3 Q_1);
5) funzionamento con due carichi ridotti (Q_{21} > 0,3 Q_1 e Q_{22} < 0,3 Q_1);
6) funzionamento a pieno carico/carico ridotto/arresto mediante regolazione [accensione a Q_1 conformemente alle caratteristiche costruttive durante un intervallo di tempo t_1 con uno o più carichi ridotti o modulazione tali che il ciclo comporta un arresto mediante regolazione (t_3 > 0); altrimenti applicare il ciclo 4].

Il rendimento è calcolato secondo il prospetto 6.

prospetto 6 **Determinazione del rendimento utile a carico parziale**

	Condizioni di funzionamento	Portata termica	Tempo del ciclo (s)	Misure	Rendimento utile (%)
1	Carico ridotto 30%	$Q_2 = 0,3\ Q_n$	$t_2 = 600$	η_2	$\eta_u = \eta_2$
2	Pieno carico	$Q_1 = Q_n$ 1)	$t_1 = \frac{180 Q_1 - 600 Q_3}{Q_1 - Q_3}$	η_1	$\eta_u = \frac{\frac{\eta_1}{100} Q_1 t_1 + 0,8 Q_3 t_3 - P_s t_3}{Q_1 t_1 + Q_3 t_3} \times 100$
	Arresto mediante regolazione	Q_3 = bruciatore ad ignizione continua	$t_3 = 600 - t_1$	P_s	
3	Carico ridotto	$Q_{21} > 0,3\ Q_n$	$t_{21} = \frac{180 Q_{21} - 600 Q_3}{Q_{21} - Q_3}$	η_{21}	$\eta_u = \frac{\frac{\eta_{21}}{100} Q_{21} t_{21} + 0,8 Q_3 t_3 - P_s t_3}{Q_{21} t_{21} + Q_3 t_3} \times 100$
	Arresto mediante regolazione	Q_3 = bruciatore ad ignizione continua	$t_3 = 600 - t_{21}$	P_s	
4	Pieno carico	$Q_1 = Q_n$ 1)	$t_1 = \frac{180 Q_1 - 600 Q_{22}}{Q_1 - Q_{22}}$	η_1	$\eta_u = \frac{\frac{\eta_1}{100} Q_1 t_1 + \left(\frac{\eta_{22}}{100}\right) Q_{22} t_{22}}{Q_1 t_1 + Q_{22} t_{22}} \times 100$
	Carico ridotto	$Q_{22} < 0,3\ Q_n$	$t_{22} = 600 - t_1$	η_{22}	

prospetto 6 **Determinazione del rendimento utile a carico parziale** (Continua)

	Condizioni di funzionamento	Portata termica	Tempo del ciclo (s)	Misure	Rendimento utile (%)
5	Carico ridotto 1	$Q_{21} > 0,3\ Q_n$	$t_{21} = \frac{180 Q_{21} - 600 Q_{22}}{Q_{21} - Q_{22}}$	η_{21}	$\eta_u = \frac{\frac{\eta_{21}}{100} Q_{21} t_{21} + \frac{\eta_{22}}{100} Q_{22} t_{22}}{Q_{21} t_{21} + Q_{22} t_{22}} \times 100$
	Carico ridotto 2	$Q_{22} < 0,3\ Q_n$	$t_{22} = 600 - t_{21}$	η_{22}	
6	Pieno carico	$Q_1 = Q_n$ 1)	t_1= valore misurato (vedere appendice Q)	η_1	$\eta_u = \frac{\frac{\eta_1}{100} Q_1 t_1 + \frac{\eta_2}{100} Q_2 t_2 + 0,8 Q_3 t_3 - P_s t_3}{Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3} \times 100$
	Carico ridotto	Q_2	$t_2 = \frac{(180 - t_1) Q_1 - (600 - t_1) Q_3}{Q_2 - Q_3}$	η_2	
	Arresto mediante regolazione	Q_3 = bruciatore ad ignizione continua	$t_3 = 600 - (t_1 + t_2)$	P_s	

1) Q_n è sostituito dalla media aritmetica Q_a tra la portata termica minima e massima per le caldaie modulanti.

6.5 Tiraggio e resistenza lato prodotti della combustione

Per le caldaie che funzionano con una pressione negativa nella camera di combustione, la depressione nel condotto, relativa alla pressione atmosferica, è misurata all'uscita dei prodotti della combustione della caldaia.

Per le caldaie che funzionano con una pressione positiva nella camera di combustione, la differenza di pressione è misurata tra la camera di combustione e l'uscita dei prodotti della combustione della caldaia.

Viene verificato che siano soddisfatti i requisiti di cui in 5.5.

7 ISTRUZIONI

Le istruzioni particolari dei corpi caldaia e dei bruciatori, devono indicare che l'installatore deve assicurarsi, presso i costruttori, sulla compatibilità dell'assemblaggio corpo caldaia - bruciatore.

Le istruzioni specifiche per i corpi caldaia e per i bruciatori devono comprendere almeno le informazioni seguenti:

- la temperatura massima dell'acqua in °C (≤105 °C);
- un'avvertenza per le caldaie con una temperatura d'esercizio normale maggiore di 90 °C;
- che la caldaia risultante dal loro assemblaggio deve essere utilizzata solo per attrezzare impianti da riscaldamento progettati per temperature di cedimento di almeno 110 °C o 120 °C, come appropriato.

Per le caldaie a bassa temperatura, il fabbricante deve comunicare la possibile composizione chimica della condensa (pH, metalli pesanti, ecc.), qualora la composizione sia richiesta dai regolamenti nazionali.

Tutte le indicazioni devono essere fornite nella lingua (nelle lingue) e secondo gli usi dei Paesi nei quali la caldaia è installata.

figura 1a **Banco di prova a circuito corto** (vedere 6.1.2.3, 6.4.2.2.1, 6.4.2.2.2 e appendice B)

Legenda

1 Caldaia di prova
2 Pompa di circolazione
3 Valvola di regolazione I
4 Valvola di regolazione II
5 Valvola di regolazione III
6 Serbatoio a livello costante

oppure

7 Raccordo al condotto di distribuzione dell'acqua a pressione costante
8 Serbatoio di compensazione
9 Refrigerante
10 Rubinetto a tre vie
11 Recipiente di pesatura
12 Contatore dell'acqua
13 Misurazione di temperatura

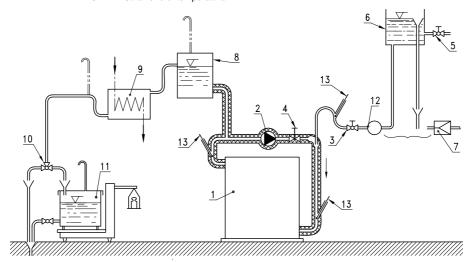



figura 1b **Banco di prova con scambiatore di calore** (vedere 6.1.2.3, 6.4.2.2.1 e 6.4.2.2.2)

Legenda

1 Caldaia
2 Scambiatore di calore
3 Valvola di regolazione I
4 Valvola di regolazione II
5 Valvola di regolazione III
6 Vaso di espansione
7 Serbatoio a livello costante
oppure
8 Raccordo al condotto di distribuzione a pressione costante
9 Pompa di circolazione
10 Recipiente di pesatura
11 Rubinetto a tre vie
12 Misurazione di temperatura
13 Contatore dell'acqua

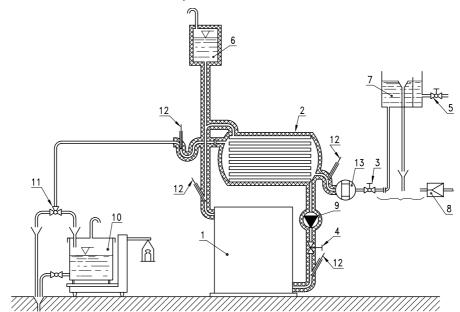



figura 1c **Configurazione di prova per la determinazione della temperatura del suolo** (vedere 6.3.3)

Legenda

1 Punto di misurazione della temperatura dell'aria
2 Telaio di legno squadrato
3 Legno di abete rosso con chiavetta a scanalatura
4 Lana di vetro
5 Canale per cavo di misurazione
6 Punti di misurazione
7 Pavimento di prova per misurazione della temperatura del suolo

Dimensioni in millimetri

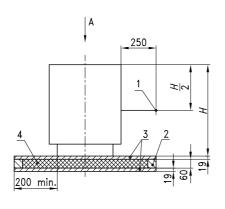
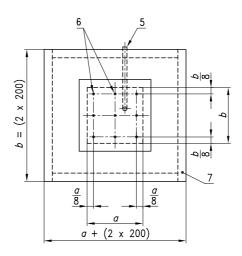



figura 1d **Configurazione di una termocoppia per la misurazione delle temperature superficiali del suolo di prova** (vedere 6.3.3)

Legenda

1 Termocoppia fissata mediante saldatura su placchetta di rame
2 Foratura per il fissaggio della placchetta di rame

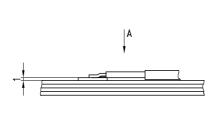
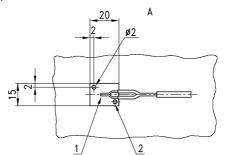



figura 2 **Sonda di campionamento per condotti di evacuazione dei prodotti della combustione, con diametro maggiore di DN 100** (vedere 6.1.2.2)

Legenda

1 Aperture in ogni ramo: 8 × Ø1

2 Termocoppia

3 Sonda di campionamento

Dimensioni in millimetri

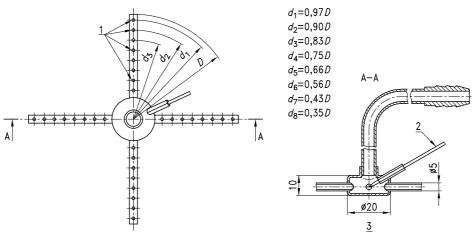



figura 3 **Sonda di campionamento per condotti di evacuazione dei prodotti della combustione, con diametro non maggiore di DN 100** (vedere 6.1.2.2)

Legenda

1 Tubo Ø 6

2 Tubo Ø 4/3

3 Termocoppia

4 Aperture: 8 × Ø 1

Dimensioni in millimetri

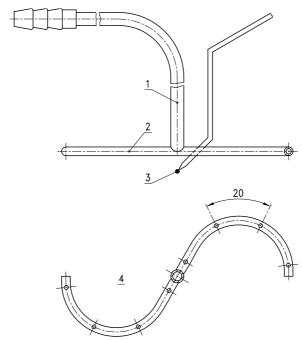



figura 4 **Requisiti per caldaie normalizzate** (vedere 5.4.1, 5.4.2 e 6.1.2.8)

Legenda

a) Potenza utile nominale P_n, in kW

b) Fattore aria

c) Eccesso di aria, in %

d) Rendimento della caldaia, in %

1 Alla portata termica nominale massima

2 A carico parziale

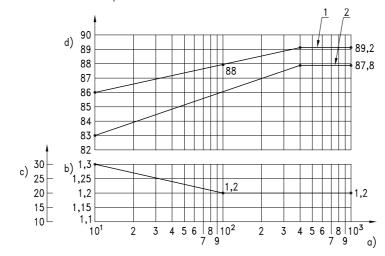



figura 5 **Requisiti per le caldaie con camera di combustione in depressione** (vedere 5.5)

Legenda

a) Potenza utile nominale P_n, in kW

b) Tiraggio massimo necessario, in mbar

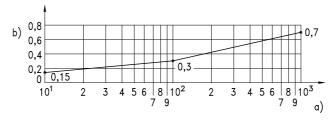



figura 6 **Perdita di carico massima lato prodotti della combustione per caldaie con camera di combustione in pressione** (vedere 5.5)

Legenda

a) Potenza utile nominale P_n, in kW

b) Differenza di pressione, in mbar

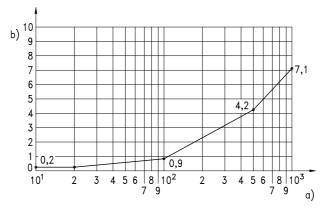
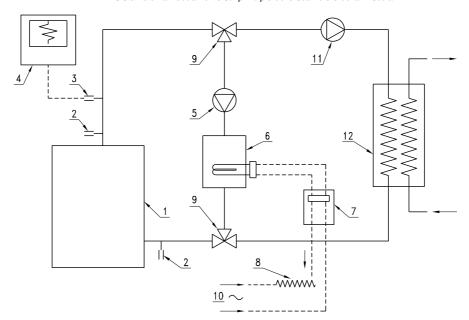



figura 7 **Banco di prova per la determinazione delle dispersioni termiche della caldaia durante l'arresto del bruciatore** (vedere 6.4.2.3.1.3)

Legenda

1 Caldaia di prova
2 Misurazione della temperatura dell'acqua
3 Termocoppia a bassa inerzia
4 Registratore
5 Pompa (la portata deve essere tale per cui la differenza di temperatura dell'acqua misurata tra le due sonde sia compresa tra 2 °C e 4 °C, alla temperatura massima di prova)
6 Caldaia ausiliaria elettrica
7 Misurazione della potenza elettrica assorbita
8 Reostato
9 Rubinetto da 1/4 di giro
10 Alimentazione elettrica
11 Pompa addizionale (se necessaria)
12 Sistema di raffreddamento sul principio dello scambio o della miscela

APPENDICE A (informativa)

DIAMETRI DEI CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE, ADOTTATI NEI DIVERSI PAESI (vedere 4.3)

I diametri dei condotti di evacuazione dei prodotti della combustione commercializzati nei diversi Paesi sono indicati nel seguente prospetto:

prospetto A.1 **Diametri delle condotte commercializzate**

Dimensioni in millimetri

Codice del Paese	Diametro	Diametri dei condotti di evacuazione dei prodotti della combustione
AT	Interno	60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 130 - 140 - 150 - 160 - 170 - 180 - 200 - nessuna normalizzazione per i diametri superiori
BE		Nessuna normalizzazione
CH	Esterno	70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 130 - 150 - 180 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400
DE	Interno	60 - 70 - 80 - 90 - 110 - 120 - 130 - 150 - 180 - 200 - 250 - 300 - 350
DK	Nominale	50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 130 - 150 - 180 - 200 - 250 - nessuna normalizzazione per i diametri superiori
ES	Interno	80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 125 - 130 - 140 - 150 - 165 - 175 - 180 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500
FI		90 - 100 - 110 - 130 - 150 - 180 - 200
FR	Esterno	66 - 83 - 97 - 111 - 125 - 139 - 153 - 167 - 180 - nessuna normalizzazione per i diametri superiori
GB	Interno	75 - 101 - 126 - 152 condotti metallici 92 - 117 - 146 - 171 condotti fibra-cemento nessuna normalizzazione per i diametri superiori
GR		
IE	Interno	75 - 101 - 126 - 152 condotti metallici 84 - 109 - 136 - 162 condotti fibra-cemento
IS		
IT	Interno	60 - 80 - 100 - 110 - 120 - 130 - 140 - 150 - 180 - 200 - 230 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500
LU		
NL	Interno	50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 130 - 150 - 180 - 200 - nessuna normalizzazione per i diametri superiori
NO		Nessuna normalizzazione
PT	Esterno	83 - 97 - 111 - 125 - 139 - 153 - 167 - 180
SE		

APPENDICE B
(informativa)

METODO PRATICO DI TARATURA DEL BANCO DI PROVA PER LA DETERMINAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE, D_P (vedere 6.4.1)

Sostituire la caldaia (1) della figura 1a o 1b con un serbatoio d'acqua ben isolato termicamente, di piccolo volume (circa 250 ml), contenente un riscaldatore elettrico di liquido. Riempire il sistema e far funzionare la pompa al suo regime normale. Il riscaldatore elettrico di liquido deve essere collegato all'alimentazione principale attraverso un trasformatore a regolazione continua e ad un wattmetro. Regolare il trasformatore in modo che la temperatura dell'acqua in circolazione raggiunga l'equilibrio termico (ciò può richiedere 4 h o più). Segnare la temperatura ambiente e misurare la potenza elettrica assorbita. Una serie di prove a differenti temperature indicheranno le dispersioni del banco di prova ai diversi valori di temperatura al di sopra della temperatura ambiente.

Una volta effettuata la prova in questione, si prende nota della temperatura ambiente e si può determinare la dispersione D_p, corrispondente alla differenza tra la temperatura ambiente e le temperature medie del banco di prova.

APPENDICE C (informativa) DETERMINAZIONE DELLE PERDITE DI CARICO DEL BANCO DI PROVA DEL METODO INDIRETTO E DEGLI APPORTI DI CALORE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE DEL BANCO DI PROVA (vedere 6.4.2.3.1.3)

La caldaia deve essere tolta dal banco di prova della figura 7 e il condotto di mandata deve essere collegato direttamente al ritorno.

La pompa addizionale (11) viene fermata e i rubinetti (9) dello scambiatore chiusi.

Viene avviata la pompa (5) e fatta funzionare in continuo alla portata d'acqua prevista.

I valori di (T - T_A) sono misurati in regime di temperatura nelle tre condizioni seguenti:

a) senza apporto elettrico della caldaia (6);

b) con apporto elettrico della caldaia (6), in modo da ottenere un valore:
   $(T - T_A) = (40 \pm 5)$ K;

c) con apporto elettrico della caldaia (6), in modo da ottenere un valore:
   $(T - T_A) = (60 \pm 5)$ K

dove:

T è il valore medio delle temperature, indicate dalle due sonde (2) all'entrata e all'uscita della caldaia di prova (1);

T_A è la temperatura ambiente.

Questi tre valori delle misure sono messi in un grafico per determinare la curva dell'apporto elettrico, espresso in Watt, in funzione del valore (T - T_A), espresso in kelvin (K).

Si può considerare che si ottiene una retta.

L'equazione di questa retta indica, per la portata dell'acqua considerata, le perdite e gli apporti termici della pompa di circolazione del banco di prova in funzione del valore (T - T_A).

APPENDICE D (informativa) DETERMINAZIONE DEL TEMPO DI PERMANENZA DELL'ACCENSIONE A PIENO CARICO (vedere prospetto 6)

La caldaia deve essere installata come indicato in figura 7. Il circuito dell'acqua è costituito da un anello isolato termicamente che comprende un serbatoio.

Il circuito deve contenere almeno 6 litri di acqua per kilowatt di potenza nominale.

Il circuito del gas è dotato di un misuratore della portata di gas o di un manometro che misura la pressione del gas a monte dell'iniettore.

Con una temperatura iniziale dell'acqua di (47 ± 1) °C, si avvia la caldaia e si misura il tempo t_1, in secondi, che intercorre tra l'accensione del bruciatore e il momento in cui, sotto l'azione della regolazione:

- la potenza termica raggiunge un valore pari a:

$$0{,}37\,Q_{nom} + 0{,}63\,Q_{red}$$

oppure:

- la pressione all'iniettore raggiunge un valore pari a:

$$(0{,}37\sqrt{p_{nom}} + 0{,}63\sqrt{p_{red}})^2$$

dove:

Q_{nom} è la potenza termica corrispondente al pieno carico, in kilowatt (kW);

Q_{red} è la potenza termica corrispondente al carico ridotto, in kilowatt (kW);

p_{nom} è la pressione corrispondente al pieno carico, in millibar (mbar);

p_{red} è la pressione corrispondente al carico ridotto, in millibar (mbar).

APPENDICE E (normativa) CRITERI DI ASSEMBLAGGIO (vedere 4.1)

Un corpo caldaia è generalmente progettato per essere equipaggiato con diversi bruciatori e permette di costituire differenti assemblaggi.

Uno di questi assemblaggi deve essere provato secondo la presente norma europea ed essere a questa conforme.

I risultati ottenuti sull'assemblaggio sottoposto a prova possono essere estesi senza prova supplementare agli altri assemblaggi, realizzati con lo stesso corpo caldaia e altri bruciatori, a condizione che, per questi altri assemblaggi, siano rispettati i criteri di seguito riportati.

Criteri da rispettare per gli assemblaggi non sottoposti a prova

Le dimensioni minime della camera di combustione non devono essere minori dei valori delle curve *a* e *b* della figura E.1, tenuto conto che:

- la dimensione "*a*" è la distanza tra il disco aggancio fiamma del bruciatore e la parete di fondo della camera di combustione;
- la dimensione "*b*" è il diametro della camera di combustione o il diametro della sezione circolare equivalente alla sezione reale quando non è circolare.

Per una camera di combustione a ritorno di fiamma, il logaritmo della lunghezza "*a*" può essere ridotto come segue:

- per le caldaie con potenza nominale compresa tra 10 kW e 300 kW, riduzione di un valore compreso tra lo 0% (a 10 kW) e il 20% (a 300 kW) proporzionale al logaritmo della potenza nominale della caldaia (P_n);
- per le caldaie con potenza nominale compresa tra 300 kW e 1 000 kW, riduzione costante del 20%.

Vedere la curva "a_2" in figura E.1.

Il punto di funzionamento della caldaia corrispondente alla portata termica nominale, deve essere situato all'interno del diagramma di funzionamento del bruciatore, come definito nella EN 676.

La modalità di funzionamento del bruciatore (tutto/niente, doppio stadio o modulante), deve essere conforme alle indicazioni fornite dal costruttore del corpo caldaia.

La portata termica minima del bruciatore non deve essere regolata a una portata termica minore della portata termica minima dichiarata dal costruttore del corpo caldaia.

figura E.1 **Dimensioni minime della camera di combustione**

Legenda

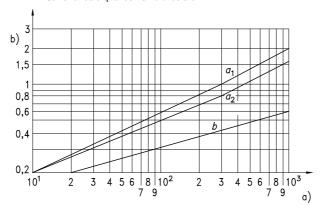
a) Potenza utile nominale P_n, in kW

b) Diametro e lunghezza della camera di combustione, in m

a Distanza tra il disco aggancio fiamma del bruciatore e la parete di fondo della camera di combustione

a_1 Per camera di combustione a fiamma diretta

a_2 Per camera di combustione a ritorno di fiamma

b Diametro della camera di combustione o diametro della sezione circolare equivalente alla sezione reale quando non è circolare

APPENDICE F (informativa) SERIE DI CALDAIE

A titolo indicativo e non limitativo, per le caldaie identiche di una serie di costruzione e con un rapporto di potenza nominale dalla più grande alla più piccola, minore o uguale a 2:1, è sufficiente effettuare le prove sul modello più grande e più piccolo. Tuttavia, se il rapporto precedente è maggiore di 2:1, è necessario sottoporre a prova un numero sufficiente di potenze intermedie, affinché il rapporto di 2:1 non sia superato.

Il costruttore deve garantire che tutte le caldaie soddisfino i requisiti della norma, anche quelle della serie che non sono state sottoposte a prova. Le caratteristiche delle caldaie non sottoposte a prova sono determinate per interpolazione, in funzione della potenza utile nominale.

Possono essere utilizzati altri metodi per la scelta degli apparecchi da sottoporre a prova, per esempio ricorrendo all'esame del modo in cui evolvono le superfici di scambio, in funzione delle potenze nominali.

APPENDICE G
(normativa)

CASO DI UN CORPO CALDAIA GIÀ SOTTOPOSTO A PROVA CON UN BRUCIATORE A COMBUSTIBILE LIQUIDO IN CONFORMITÀ ALLE EN 303-1, EN 303-2 E EN 303-4

(vedere premessa e punto 1)

Un certo numero di risultati non sono praticamente influenzati dalla natura del combustibile.

Se il corpo caldaia è già stato sottoposto a prova con un bruciatore a combustibile liquido, devono essere realizzate solo le seguenti prove:

6.3.2 Temperatura limite delle pareti laterali, della facciata e del tetto (eccetto la parte della prova che riguarda la temperatura degli sportelli della caldaia)

6.3.3 Temperatura limite del suolo e dei pannelli di prova (eccetto la parte della prova che riguarda la temperatura del suolo)

6.3.5 Monossido di carbonio

6.4.2 Rendimento utile a carico parziale (solo per corpi caldaia a bassa temperatura)

APPENDICE ZA (informativa)

PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea del Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva 90/396/CEE "Apparecchi a gas" e della Direttiva 92/42/CEE "Requisiti di rendimento".

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al/ai prodotto/i che rientra/rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma europea.

I seguenti punti della presente norma europea supportano i requisiti della Direttiva 90/396/CEE "Apparecchi a gas" e della Direttiva 92/42/CEE "Requisiti di rendimento per le nuove caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi o gassosi".

La conformità ai punti della presente norma europea costituisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva in questione e dei regolamenti EFTA associati.

prospetto ZA.1

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
	Allegato I della Direttiva	
1	**Condizioni generali**	
1.1	**Sicurezza di funzionamento**	4.1 della EN 303-3 4.2.4 della EN 676 4.1.1 della EN 303-1
1.2	**Marcatura e istruzioni**	
	Istruzioni per l'installatore	7 della EN 303-3 6.4 della EN 676 7 e 7.1 della EN 303-1
	Istruzioni per l'utilizzatore	7 della EN 303-3 7 della EN 303-1
	Avvertenze poste sull'apparecchio e sull'imballaggio	6.2 e 6.5 della EN 676 6.1 della EN 303-1
	Lingue ufficiali delle istruzioni	7 della EN 303-3 6.6 della EN 676 7 della EN 303-1
1.2.1	Informazioni contenute nelle istruzioni tecniche per l'installatore	7 della EN 303-3 6.4 della EN 676 7.1 della EN 303-1
	Tipo di gas	6.4 della EN 676 7.1 della EN 303-1
	Pressione di alimentazione	6.4 della EN 676
	Portata dell'aria comburente	Non applicabile
	Scarico dei prodotti della combustione	7.1 della EN 303-1
	Bruciatori a aria soffiata e corpo riscaldante	7 e appendici E, F e G dell'EN 303-3
1.2.2	Contenuto delle istruzioni per l'utilizzatore	6.4 della EN 676 7.2 della EN 303-1
1.2.3	Avvertenze sull'apparecchio e l'imballaggio	6.2 - 6.5 della EN 676 6.1.1 e 6.1.2 della EN 303-1
1.3	**Attrezzature**	
	- 1° paragrafo	4.3.4.2 - 4.3.4.4 - 4.3.4.7 - 4.3.4.13 della EN 676
	- 2° paragrafo	4.1 e appendici E, F e G della EN 303-3 7.1 della EN 303-1

prospetto ZA.1 (Continua)

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
2	**Materiali**	
2.1	**Caratteristiche**	4.2.4 della EN 676 4.1.1 della EN 303-1
2.2	**Garanzia**	4.2 della EN 303-3 4.2.2 della EN 676 4.1.1 e 4.1.3.2 della EN 303-1
3	**Progettazione e costruzione**	
3.1 3.1.1	**Generalità** Stabilità meccanica	 4.2.2 e 4.2.4 della EN 676
3.1.2	Condensazione	4.1 della EN 303-1
3.1.3	Rischio di esplosione	4.1.3 della EN 676
3.1.4	Infiltrazione di acqua e di aria	4.1.3 e 4.1.5.4 della EN 303-1
3.1.5	Fluttuazione normale dell'energia ausiliaria	4.4.7 e 5.6 della EN 676
3.1.6	Fluttuazione anomala dell'energia ausiliaria	4.4.7 della EN 676
3.1.7	Rischi di origine elettrica	4.3.1 e 4.3.2 della EN 676 4.1.5.15 della EN 303-1
3.1.8	Parti in pressione	4.1.5.4 - 5 - 5.1 e 5.2 della EN 303-1
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza - dispositivo di sorveglianza di fiamma - sistemi automatici di comando e di sicurezza - protezione dal surriscaldamento - circuito del gas - dispositivo di controllo dell'aria	 4.3.4.9 della EN 676 4.1.5.3 della EN 303-1 4.3.4.13 della EN 676 4.1.5.13 della EN 303-1 4.3.4.7 della EN 676 4.3.3 - 4.3.4.10 e 4.3.4.11 della EN 676
3.1.10	Dispositivi di sicurezza/regolazione	4.4.1 della EN 676
3.1.11	Protezione di parti regolate dal costruttore	4.2.5 della EN 676
3.1.12	Dispositivi di comando e di regolazione	4.2.1 della EN 676
3.2 3.2.1	**Rilascio di gas incombusto** Rischio di fughe di gas	 4.4.2.1 della EN 676
3.2.2	Rischio di accumulo di gas nell'apparecchio	4.4.1.7 e 4.4.1.6.3 della EN 676
3.2.3	Rischio di accumulo di gas nei locali	4.1.5.1 della EN 303-1
3.3	**Accensione** - accensione e riaccensione - interaccensione	 4.4.1.7 - 4.4.2.4 - 5.3.4 e 5.4 della EN 676 Non applicabile
3.4 3.4.1	**Combustione** Stabilità di fiamma Concentrazione di sostanze nocive alla salute nei prodotti della combustione	 4.4.2.4 e 5.3.4 della EN 676 5.3.5 della EN 303-3 4.4.7 e 5.6 della EN 676
3.4.2	Fuoriuscita dei prodotti della combustione	5.5 della EN 303-3 4.1.5.12 della EN 303-1
3.4.3	Fuoriuscita di prodotti della combustione nell'ambiente per apparecchi collegati ad un condotto in caso di condizioni anomale di tiraggio	4.1.5.15 e 5.3 della EN 303-1

prospetto ZA.1 (Continua)

Requisito essenziale	Oggetto	Punti della norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
3.4.4	Valore limite di CO nell'ambiente (degli apparecchi indipendenti e degli scaldacqua istantanei, non collegati)	Non applicabile
3.5	**Utilizzo razionale dell'energia**	5.4.1 - 5.4.2 della EN 303-3 e di A2
3.6	**Temperature**	
3.6.1	Suolo e superfici adiacenti	5.3.2 e 5.3.3 della EN 303-3
3.6.2	Manopole di comando	5.3.1 della EN 303-3
3.6.3	Temperature delle superfici esterne	5.3.2 della EN 303-3
3.7	**Alimenti ed acqua per uso sanitario**	Non applicabile

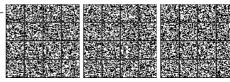
prospetto ZA.2

Certificato di conformità	Oggetto	Punti della norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
	Allegato II della Direttiva	Premessa e 1 della EN 303-3

prospetto ZA.3

Marcatura CE e iscrizioni	Oggetto	Punti della norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
	Allegato III della Direttiva	
1	Marcatura CE	-
2	Apparecchio o sua targa dati	
	- marcatura CE	-
	- nome del costruttore o simbolo di identificazione	6.2 della EN 676 6.1.1 della EN 303-1
	- marchio registrato	6.2 della EN 676 6.1.1 della EN 303-1
	- alimentazione elettrica	6.2 della EN 676
	- categoria di apparecchio	6.2 della EN 676
	- istruzioni per l'installatore	6.3 della EN 676

prospetto ZA.4 **Scheda di identificazione della conformità ai punti applicabili della Direttiva riguardante i requisiti di rendimento**

Articolo applicabile della Direttiva	Oggetto	Punti della norma europea che soddisfano completamente o parzialmente il requisito essenziale
1	Scopo e campo di applicazione	1 della EN 303-3
2	Definizioni	3 della EN 303-3
3	Esclusioni	1 della EN 303-3
4.3	Rendimenti delle caldaie da installare in un luogo abitato	1 della EN 303-3
5.1	Requisiti di rendimento	5.4.1 - 5.4.2 della EN 303-3 e di A2
5.2	Metodi di verifica	6.4.1 - 6.4.2 della EN 303-3 e di A2

NORMA EUROPEA

Dispositivi di regolazione del rapporto aria-gas per bruciatori a gas ed apparecchi a gas
Parte 1: Dispositivi pneumatici

UNI EN 12067-1

MARZO 2006

Gas/air ratio controls for gas burners and gas burning appliances
Part 1: Pneumatic types

La norma definisce i requisiti di sicurezza, costruttivi e di funzionamento dei dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas per pressioni di ingresso non maggiori di 500 mbar, aventi diametro nominale di collegamento non maggiore di DN 150, destinati ad essere utilizzati in apparecchi a gas che utilizzano uno o più gas combustibili della prima, della seconda o della terza famiglia.
Essa descrive le procedure di prova per la valutazione di tali requisiti e specifica le informazioni necessarie per l'installazione e per l'utilizzo.
La norma si applica ai dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas per apparecchi a gas che possono essere sottoposti a prova separatamente dall'apparecchio.
Essa non riguarda le valvole collegate meccanicamente ed i sistemi elettronici.

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12067-1 (edizione ottobre 1998) e dell'aggiornamento A1 (edizione aprile 2003).

La presente norma sostituisce la UNI EN 12067-1:2001.

ICS 23.060.40; 27.060.20

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11B
20133 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 12067-1 (edizione ottobre 1998) e dell'aggiornamento A1 (edizione aprile 2003), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI
CIG - Comitato Italiano Gas

Rispetto all'edizione precedente è stato modificato lo scopo e campo di applicazione per includere la possibilità di un segnale aggiuntivo attraverso la pressione di ritorno da fornace e sono state introdotte nuove definizioni.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 28 marzo 2006.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12067-1

October 1998

ICS 23.060.40; 27.060.20

+ A1 April 2003

English version

Gas/air ratio controls for gas burners and gas burning appliances - Part 1: Pneumatic types

Dispositifs de régulation du rapport air/gaz pour brûleurs à gaz et appareils à gaz - Partie 1: Dispositifs pneumatique

Gas-Luft-Verbundregler für Gasbrenner and Gasgeräte - Teil 1: Pneumatische Ausführung

This European Standard was approved by CEN on 15 February 1998.
Amendment A1 modifies the European Standard EN 12067-1:1998; it was approved by CEN on 13 February 2003.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

This Amendment exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 12067-1:1998/A1:2003 E

INDICE

		PREMESSA ALLA NORMA EN 12067-1	1
		PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1	1
1		**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	2
2		**RIFERIMENTI NORMATIVI**	2
3		**DEFINIZIONI**	2
4		**REQUISITI COSTRUTTIVI**	4
	prospetto 1	Dimensioni di collegamento	6
5		**REQUISITI DI FUNZIONAMENTO**	8
	prospetto 2	Portate di dispersione esterna	8
	prospetto 3	Momento torcente e momento flettente	9
	prospetto 4	Pressione del gas all'ingresso del regolatore	10
6		**METODI DI PROVA**	11
	figura 1	Disposizione per la prova di torsione	13
	figura 2	Disposizione per la prova di flessione	13
	figura 3	Apparecchiatura per la prova di graffiatura della vernice	17
	figura 4	Apparecchiatura per la prova di funzionamento	18
7		**ISTRUZIONI E DICHIARAZIONI**	19
8		**MARCATURA**	19
APPENDICE A (informativa)		**IMPIEGO DI FILETTATURE ISO 7-1:1994 E ISO 228-1:1994 PER I COLLEGAMENTI AL CIRCUITO GAS**	20
APPENDICE B (informativa)		**PROVA DI TENUTA - METODO VOLUMETRICO**	21
	figura B.1	Apparecchiatura per la prova di tenuta (metodo volumetrico)	22
APPENDICE C (informativa)		**PROVA DI TENUTA - METODO PER CADUTA DI PRESSIONE**	23
	figura C.1	Apparecchiatura per la prova di tenuta (metodo per caduta di pressione)	23
APPENDICE D (informativa)		**CONVERSIONE DELLA CADUTA DI PRESSIONE IN PORTATA DI DISPERSIONE**	24
APPENDICE ZA (informativa)		**PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE**	25

PREMESSA ALLA NORMA EN 12067-1

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 58 "Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori ed apparecchi a gas", la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro aprile 1999, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro aprile 1999.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea del Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e UE.

Per la corrispondenza con la/e Direttiva/e UE vedere l'appendice informativa ZA, che è parte integrante della presente norma.

La presente norma riguarda esclusivamente le prove di tipo.

La presente parte della EN 12067 riguarda i dispositivi pneumatici di regolazione del rapporto aria-gas. Altri tipi saranno trattati da parti successive.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1

Il presente documento (EN 12067-1:1998/A1:2003) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 58 "Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori ed apparecchi a gas", la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro ottobre 2003, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro ottobre 2003.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e UE.

Il presente aggiornamento modifica lo scopo e campo di applicazione della EN 12067-1 per includere la possibilità di un segnale aggiuntivo attraverso la pressione di ritorno da fornace.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente parte della norma europea EN 12067, definisce i requisiti di sicurezza, costruttivi e di funzionamento dei dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas per pressioni di ingresso non maggiori di 500 mbar, aventi diametro nominale di collegamento non maggiore di DN 150, destinati ad essere utilizzati in apparecchi a gas che utilizzano uno o più gas combustibili della prima, della seconda o della terza famiglia. Essa descrive inoltre i procedimenti di prova per la valutazione di tali requisiti e specifica le informazioni necessarie per l'installazione e per l'utilizzo.

La presente norma si applica ai dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas per apparecchi a gas che possono essere sottoposti a prova separatamente dall'apparecchio.

Essa si applica ai dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas che funzionano controllando una pressione del gas (o una differenza di pressione) in uscita in risposta a una pressione d'aria (o una differenza di pressione) e a una pressione di ritorno da fornace ad un segnale d'ingresso, ma non sono esclusi i dispositivi di regolazione del rapporto aria/gas che variano la pressione dell'aria in funzione della pressione del gas.

Essa non riguarda le valvole collegate meccanicamente ed i sistemi elettronici.

Nota Alcune parti della presente norma possono essere applicate alla costruzione e al funzionamento della funzione di regolazione del rapporto nei comandi multifunzionali.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

EN 161:1991	Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
EN 60529:1991	Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)
EN 60730-1:1995	Automatic electrical controls for household and similar use - General requirements
EN 60998-2-1:1995	Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes - Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units
EN 60998-2-2:1995	Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes - Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless type clamping units
ISO 7-1:1994	Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Dimensions, tolerances and designation
ISO 228-1:1994	Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the thread - Dimensions, tolerances and designation
ISO 262:1973	ISO General purpose metric screw threads - Selected sizes for screws, bolts and nuts
ISO 274:1975	Copper tubes of circular section - Dimensions
ISO 301:1981	Zinc alloy ingots intended for casting
ISO 1817:1985	Rubber vulcanized - Determination of the effect of liquids
ISO 7005	Metallic flanges

3 DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma europea, si applicano le seguenti definizioni.

3.1 **dispositivo di regolazione del rapporto aria/gas:** (di seguito denominato regolatore del rapporto) Dispositivo di regolazione che permette l'alimentazione del gas a pressioni o differenze di pressione specificate come uscita in funzione dei segnali di ingresso.

3.2 **condizione normalizzata**: La condizione di riferimento normalizzata è 15 °C, 1 013 mbar, gas secco.

3.3 Pressioni

3.3.1 **pressione di ingresso**: Pressione del gas all'ingresso del regolatore del rapporto.

3.3.2 **pressione di uscita**: Pressione del gas all'uscita del regolatore del rapporto.

3.3.3 **segnale di pressione**: Valore di ingresso di pressione, di pressione differenziale o combinazione di entrambi, applicata al regolatore del rapporto per fornire come uscita la pressione o la differenza di pressione del gas specificata.

3.3.4 **rapporto aria/gas**: Pendenza di una relazione lineare tra la pressione di uscita e il segnale di pressione applicato al regolatore del rapporto.

3.3.5 **pressione di ritorno da fornace**: Pressione dei gas di combustione dalla camera di combustione applicata al dispositivo di regolazione del rapporto aria/gas.

3.4 Portate

3.4.1 **portata**: Volume che passa attraverso il regolatore del rapporto nell'unità di tempo, in m^3/h di aria in condizioni normalizzate.

3.4.2 **portata massima**: Portata massima, come funzione delle pressioni di ingresso e di uscita, dichiarata dal costruttore ed espressa in m^3/h in condizioni normalizzate.

3.4.3 **portata minima**: Portata minima, come funzione delle pressioni di ingresso e di uscita, dichiarata dal costruttore ed espressa in m^3/h in condizioni normalizzate.

3.5 **camera di segnale**: Parte del regolatore del rapporto a cui sono collegati i segnali d'ingresso dell'aria, del gas o della pressione di ritorno da fornace.

3.6 **tubo di segnale (linea ad impulsi)**: Tubo di piccolo diametro che viene utilizzato per trasmettere una pressione da una parte dell'installazione alla camera di segnale.

3.7 Terminologia di funzionamento

3.7.1 **tenuta esterna**: Tenuta di un compartimento che conduce gas o aria rispetto all'atmosfera esterna.

3.7.2 **posizione di montaggio**: Posizione dichiarata dal costruttore per il montaggio del regolatore del rapporto.

3.8 **tempo di risposta**: Tempo massimo che impiega la pressione di uscita a raggiungere la stabilità nel senso di apertura o di chiusura, in risposta ad un cambio progressivo del segnale di pressione.

3.9 **massima temperatura ambiente**: Massima temperatura dell'aria, dichiarata dal costruttore, alla quale può funzionare il regolatore del rapporto.

3.10 **minima temperatura ambiente**: Minima temperatura dell'aria, dichiarata dal costruttore, alla quale può funzionare il regolatore del rapporto.

3.11 **regolatore di gruppo 1** (vedere prospetto 3): Regolatore di rapporto per l'utilizzo in un apparecchio e/o installazione in cui esso non sia sottoposto a sforzi di flessione dovuti alle tubazioni dell'installazione, per esempio mediante l'utilizzo di supporti rigidi adiacenti.

3.12 **regolatore di gruppo 2** (vedere prospetto 3): Regolatore di rapporto per l'utilizzo in qualsiasi situazione, sia internamente che esternamente all'apparecchio, tipicamente senza supporti.

Nota Un regolatore del rapporto che soddisfa i requisiti per i regolatori di gruppo 2, soddisfa anche i requisiti per quelli di gruppo 1.

4 REQUISITI COSTRUTTIVI

4.1 Generalità

Nota Se non viene specificato alcun metodo di prova, questi requisiti generali si devono considerare soddisfatti o mediante ispezione o mediante conformità agli specifici requisiti della presente norma.

4.1.1 Il regolatore di rapporto deve essere progettato, costruito e assemblato in modo da funzionare correttamente quando venga installato ed utilizzato secondo le istruzioni del costruttore.

4.1.2 I regolatori di rapporto devono essere privi di spigoli e angoli vivi che possono provocare danni, ferite o un funzionamento non corretto.

Tutte le parti devono essere pulite, internamente ed esternamente.

4.1.3 I fori per viti, perni, ecc., previsti per l'assemblaggio di parti o per il montaggio, non devono sboccare su percorsi del gas.

Lo spessore della parete tra questi fori e i percorsi del gas deve essere almeno 1 mm.

4.1.4 I fori necessari alla lavorazione che collegano i percorsi del gas all'atmosfera, ma che non influenzano il funzionamento del regolatore di rapporto, devono essere sigillati in modo permanente con materiale metallico. Possono essere utilizzati a complemento idonei composti per giunzioni.

4.1.5 Gli elementi di chiusura, compresi quelli dei punti di prova e di misurazione, che possono essere smontati per manutenzione, regolazione o conversione, devono essere realizzati in modo che la tenuta secondo 5.2.1 sia ottenuta mediante elementi meccanici (per esempio giunti metallo su metallo, giunti toroidali). Ciò esclude tutti i composti per giunzioni quali liquidi, paste e nastri.

Comunque, i materiali sigillanti citati sopra possono essere usati per montaggi permanenti e devono restare efficaci nelle normali condizioni d'uso.

Gli elementi di chiusura, che non devono essere smontati per manutenzione, regolazione o conversione, devono essere sigillati con un sistema che renda evidente qualsiasi manomissione (per esempio lacca).

4.1.6 Le parti soggette a smontaggio, per esempio per manutenzione, devono poter essere smontate e rimontate mediante utensili comunemente reperibili e devono essere costruite o marcate in modo da rendere impossibile un loro montaggio non corretto, quando vengono seguite le istruzioni del costruttore.

I collegamenti filettati che possono essere rimossi durante la manutenzione devono avere filettature metriche secondo la ISO 262:1973.

Le viti autofilettanti che scavano il filetto e producono sfridi, non devono essere utilizzate per il collegamento di parti che conducono gas o di parti soggette ad essere rimosse durante la manutenzione.

Le viti autofilettanti che formano il filetto e non producono sfridi possono essere utilizzate, purché possano essere sostituite con viti metriche realizzate a macchina conformi alla ISO 262:1973.

4.1.7 Il funzionamento delle parti in movimento, per esempio membrane o diaframmi, non deve essere compromesso da altre parti.

4.1.8 La brasatura dolce o altri procedimenti in cui il materiale di apporto ha un punto di fusione, dopo l'applicazione, minore di 450 °C, non devono essere utilizzati per collegare parti che convogliano il gas, se non come trattamento supplementare di tenuta.

4.1.9 I fori di sfiato devono essere progettati in modo che, quando la membrana è danneggiata:

a) nelle condizioni di prova di cui in 6.2.4, la portata di aria attraverso il foro non sia maggiore di 70 dm^3/h alla massima pressione di ingresso, oppure

b) essi abbiano un collegamento con un idoneo tubo di sfiato, nel qual caso le istruzioni di installazione e di funzionamento devono indicare che il foro di sfiato deve scaricare in un luogo sicuro.

Per pressioni di ingresso massime fino a 30 mbar, il requisito a) sopra citato deve considerarsi soddisfatto con un foro di sfiato di diametro non maggiore di 0,7 mm.

Se la conformità con a) sopra citato viene ottenuta per mezzo di un limitatore di portata, esso deve essere in grado di sopportare una pressione pari a 3 volte la massima pressione di ingresso. Se viene utilizzata una membrana di sicurezza come limitatore della portata, essa non deve sostituire la membrana di funzionamento in caso di guasto.

I fori di sfiato devono essere protetti dall'ostruzione o devono essere posizionati in modo da non poter essere ostruiti facilmente. Essi devono essere disposti in modo che la membrana non possa essere danneggiata da un oggetto appuntito inserito nel foro di sfiato.

4.1.10 I tappi di tenuta, se utilizzati, devono potere essere rimossi e sostituiti mediante utensili comunemente reperibili e devono poter essere sigillati, per esempio mediante lacca. Un tappo di tenuta non deve impedire la regolazione nell'intero campo dichiarato dal costruttore.

4.1.11 L'ostruzione di canali ausiliari ed orifizi non deve creare situazioni di pericolo, altrimenti essi devono essere protetti dall'ostruzione con mezzi idonei.

4.1.12 Se il regolatore del rapporto è dotato di un filtro all'ingresso, la dimensione massima del foro del filtro deve essere non maggiore di 1,5 mm ed esso deve impedire il passaggio di uno spillo di prova di diametro 1 mm.

Se il regolatore del rapporto non è dotato di un filtro all'ingresso, le istruzioni di installazione devono riportare le informazioni necessarie, riguardanti l'utilizzo di almeno un filtro conforme ai requisiti sopra citati e alla sua posizione di installazione, per impedire l'ingresso di corpi estranei.

4.2 Materiali

4.2.1 Generalità

La qualità dei materiali, le dimensioni adottate e il metodo di assemblaggio delle varie parti devono essere tali da rendere sicure le caratteristiche costruttive e di funzionamento. Le caratteristiche di funzionamento non devono variare in modo significativo durante una ragionevole durata di vita, se il regolatore del rapporto è stato installato e utilizzato secondo le istruzioni del costruttore. In queste condizioni, tutti i componenti devono sopportare qualsiasi sollecitazione meccanica, chimica e termica cui possono essere soggetti durante il funzionamento.

4.2.2 Leghe di zinco

Le leghe di zinco devono essere utilizzate soltanto se di qualità ZnAl4 secondo la ISO 301:1981 e se le parti non devono essere esposte a temperature maggiori di 80 °C. Per i collegamenti filettati principali di ingresso e di uscita del regolatore del rapporto, sono consentite solo filettature esterne conformi alla ISO 228-1:1994, se tali collegamenti vengono realizzati con lega di zinco.

4.2.3 Corpo

Le parti del corpo che separano direttamente o indirettamente un settore che convoglia gas dall'atmosfera, devono essere realizzate con metallo oppure essere tali che, in caso di rimozione o di rottura di elementi non metallici diversi da guarnizioni toroidali, guarnizioni, sigilli

e membrane, vi sia una perdita di aria in condizioni di riferimento normalizzate non maggiore di 30 dm^3/h alla massima pressione di ingresso, nelle condizioni di prova di cui in 6.2.3.

4.2.4 Resistenza alla corrosione

Qualsiasi parte a contatto con il gas o con l'atmosfera esterna e anche le molle, deve essere realizzata in materiale resistente alla corrosione oppure deve essere adeguatamente protetta. La protezione dalla corrosione delle molle e delle altre parti in movimento non deve essere alterata da qualsiasi movimento.

4.2.5 Impregnazione

Può essere effettuato in corso di produzione un trattamento quale l'impregnazione, utilizzando un opportuno procedimento, per esempio sotto vuoto o sotto pressione interna, utilizzando idonei materiali sigillanti.

4.3 Collegamenti

4.3.1 Dimensioni di collegamento

Le dimensioni di collegamento equivalenti sono riportate nel prospetto 1.

prospetto 1 **Dimensioni di collegamento**

Diametro nominale DN	Designazione della filettatura secondo la ISO 7-1:1994 o la ISO 228-1:1994	Diametro nominale delle flange secondo la ISO 7005	Diametro esterno dei tubi per raccordi a compressione (campo in mm)
6	⅛	6	da 2 a 5
8	¼	8	da 6 a 8
10	⅜	10	da 10 a 12
15	½	15	da 14 a 16
20	¾	20	da 18 a 22
25	1	25	da 25 a 28
32	1 ¼	32	da 30 a 32
40	1 ½	40	da 35 a 40
50	2	50	da 42 a 50
65	2 ½	65	-
80	3	80	-
100	-	100	-
125	-	125	-
150	-	150	-

4.3.2 Filettature

4.3.2.1 Deve essere possibile applicare agevolmente le forze necessarie nella realizzazione di qualsiasi collegamento gas, per esempio mediante idonee chiavi piatte comunemente reperibili.

4.3.2.2 Se il collegamento di ingresso o di uscita è costituito da un tubo filettato, esso deve essere conforme alla ISO 7-1:1994 o alla ISO 228-1:1994 e deve essere scelto tra le serie indicate nel prospetto 1.

Nota Ulteriori informazioni sull'utilizzo di queste filettature sono riportate nell'appendice A.

4.3.2.3 Per i collegamenti previsti con raccordi, i raccordi devono essere resi disponibili oppure insieme al dispositivo devono essere forniti tutti i dettagli, se le filettature non sono conformi alla ISO 7-1:1994 o alla ISO 228-1:1994.

4.3.3 Flange

Se vengono utilizzate flange, devono essere idonee al collegamento con le flange ISO 7005 PN 6 o PN 16, oppure devono essere forniti idonei adattatori per garantire il collegamento a flange o filettature normalizzate, oppure devono essere resi disponibili su richiesta tutti i dettagli delle parti da accoppiare.

4.3.4 Raccordi a compressione

I raccordi a compressione devono essere idonei all'uso con tubi aventi diametro esterno conforme alla ISO 274:1975, prospetto 2. Non deve essere necessario per l'installatore formare i tubi prima di effettuare il collegamento. I raccordi a bicono devono essere idonei ai tubi per i quali sono previsti. Possono essere usati raccordi a bicono non simmetrici purché non sia possibile installarli in modo non corretto.

4.3.5 Collegamenti al tubo di segnale

I dettagli dei collegamenti per i tubi di segnale della pressione di gas, aria o pressione di ritorno da fornace, devono essere dichiarati dal costruttore.

4.4 Tenuta dei premistoppa per parti in movimento

La tenuta dei passaggi delle parti mobili rispetto all'atmosfera attraverso il corpo del dispositivo e la tenuta degli elementi otturatori, devono essere realizzate soltanto con materiali solidi (per esempio materiali sintetici con adeguate solidità e stabilità meccanica) di tipo non deformabile in modo permanente (per esempio non paste sigillanti).

I premistoppa regolabili manualmente non devono essere utilizzati per sigillare parti in movimento. Un premistoppa regolabile, regolato solo dal costruttore, protetto contro ulteriori regolazioni e che non necessita di essere regolato nuovamente, è considerato non regolabile. I diaframmi non devono essere utilizzati come unico elemento di sigillatura verso l'atmosfera.

4.5 Prese di pressione di prova

Le prese di pressione di prova, se previste, devono avere un diametro esterno di $(9^{0}_{-0,5})$ mm e una lunghezza utile di almeno 10 mm per il collegamento al tubo. Il diametro equivalente del foro non deve essere maggiore di 1 mm.

4.6 Equipaggiamento elettrico

4.6.1 L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti di cui in 9 della EN 60730-1:1995.

4.6.2 I materiali isolanti, le parti attive e i collegamenti non staccabili devono essere conformi al punto 11.1 della EN 60730-1:1995.

4.6.3 La protezione dalla scossa elettrica deve essere prevista e conforme ai punti 8 e 11.2 della EN 60730-1:1995.

4.6.4 Il grado di protezione deve essere dichiarato dal costruttore secondo la EN 60529:1991.

4.6.5 Le aperture di ingresso devono essere conformi al punto 11.9 della EN 60730-1:1995.

4.6.6 Le distanze di dispersione, gli spazi e le distanze attraverso l'isolamento devono essere conformi al punto 20 della EN 60730-1:1995.

4.6.7 I collegamenti devono essere conformi a quanto segue:

- terminali del tipo a vite: EN 60998-2-1:1995;
- terminali del tipo senza vite: EN 60998-2-2:1995;
- collegamenti ad innesto: 10.2.4 della EN 60730-1:1995.

4.6.8 La resistenza di isolamento deve essere conforme al punto 13.1 della EN 60730-1:1995. La rigidità dielettrica deve essere conforme al punto 13.2 della EN 60730-1:1995. Le prove per la conformità a tali requisiti vengono effettuate dopo la prova di umidità descritta al punto 12.2 della EN 60730-1:1995.

5 REQUISITI DI FUNZIONAMENTO

5.1 Generalità

5.1.1 Condizioni di funzionamento

I regolatori del rapporto devono funzionare in modo corretto in tutte le possibili combinazioni delle seguenti condizioni:

- nell'intero campo di pressioni di ingresso;
- all'interno del campo di temperature ambiente che va da 0 °C a 60 °C, oppure più ampio secondo quanto dichiarato dal costruttore;
- all'interno del campo di tensioni che va dall'85% al 110% della tensione nominale oppure dall'85% della minima tensione nominale al 110% della massima tensione nominale.

5.1.2 Posizione di montaggio

Il funzionamento del regolatore del rapporto deve essere soddisfacente in tutte le posizioni di montaggio dichiarate dal costruttore (vedere 6.1.2).

5.1.3 Energia elettrica

I regolatori del rapporto che sono alimentati elettricamente devono continuare ad essere sicuri anche per tensioni minori dell'85% della tensione nominale dichiarata.

5.2 Tenuta esterna

5.2.1 Parti che conducono gas (regolatore completo)

Le parti che conducono gas devono essere a tenuta. Esse sono considerate a tenuta se, nelle condizioni di prova specificate in 6.2.1 e 6.2.2, le portate di dispersione indicate nel prospetto 2 non vengono superate.

Gli elementi di chiusura (vedere 4.1.5) devono conservare la tenuta dopo lo smontaggio ed il rimontaggio.

prospetto 2 **Portate di dispersione esterna**

Diametro nominale (interno) DN	Massima portata di dispersione esterna (cm^3/h di aria)
DN < 10	20
10 ≤ DN ≤ 25	40
25 < DN ≤ 80	60
80 < DN ≤ 150	100

5.2.2 Camere di segnale

Nelle condizioni di prova di cui in 6.2.5, la portata di dispersione dalle camere di segnale non deve essere maggiore di 1 500 cm^3/h alla pressione di segnale massima dichiarata dal costruttore nelle seguenti condizioni:

a) allo stato di nuovo;

b) dopo le prove specificate in 6.4, 6.5 e 6.6.

5.3 Torsione e flessione

5.3.1 Generalità

I regolatori del rapporto devono essere realizzati in modo da avere un'adeguata resistenza, per sopportare gli sforzi meccanici cui possono verosimilmente essere sottoposti durante l'installazione e l'esercizio.

5.3.2 Torsione - regolatori di gruppo 1 e gruppo 2 con raccordi filettati

I regolatori del rapporto con raccordi filettati devono essere sottoposti al momento torcente specificato nel prospetto 3, secondo 6.3.2. Dopo la prova, non deve essere rilevata alcuna deformazione permanente e qualsiasi dispersione esterna non deve superare i valori indicati in 5.2.

5.3.3 Torsione - regolatori di gruppo 1 e gruppo 2 con raccordi a compressione

I regolatori del rapporto con raccordi a compressione devono essere sottoposti al momento torcente specificato nel prospetto 3, secondo 6.3.3. Dopo la prova, non deve essere rilevata alcuna deformazione permanente e qualsiasi dispersione esterna non deve superare i valori indicati in 5.2.

5.3.4 Flessione - gruppo 1 e gruppo 2

I regolatori del rapporto devono essere sottoposti al momento flettente specificato nel prospetto 3, secondo 6.3.4.1. Dopo la prova, non deve essere rilevata alcuna deformazione permanente e qualsiasi dispersione esterna non deve superare i valori indicati in 5.2.

I regolatori del gruppo 1 devono essere sottoposti a prova anche secondo 6.3.4.2.

prospetto 3 **Momento torcente e momento flettente**

Diametro nominale DN[1]	Momento torcente (N · m)	Momento flettente (N · m)		
	Gruppo 1 e 2	Gruppo 1		Gruppo 2
	10 s	10 s	900 s	10 s
6	15	15	7	25
8	20	20	10	35
10	35	35	20	70
15	50	70	40	105
20	85	90	50	225
25	125	160	80	340
32	160	260	130	475
40	200	350	175	610
50	250	520	260	1 100
65	325	630	315	1 600
80	400	780	390	2 400
100	-	950	475	5 000
125	-	1 000	500	6 000
150	-	1 100	550	7 600

1) I diametri di collegamento equivalenti sono riportati nel prospetto 1.

5.4 Durata

5.4.1 Elastomeri

5.4.1.1 Generalità

Il materiale elastomerico degli otturatori delle valvole, delle guarnizioni toroidali, delle membrane e delle guarnizioni a labbro utilizzate nel regolatore deve essere omogeneo, privo di porosità, di inclusioni, di granuli, di bolle e di imperfezioni superficiali visibili ad occhio nudo.

5.4.1.2 Resistenza ai lubrificanti

La resistenza degli elastomeri ai lubrificanti deve essere verificata mediante una prova di immersione in olio di prova N° 2, effettuata secondo 6.4.1.2. Dopo questa prova, la variazione di massa deve essere compresa tra -10% e +10%.

5.4.1.3 Resistenza al gas

La resistenza al gas degli elastomeri a contatto con il gas stesso deve essere verificata mediante una prova di immersione utilizzando n-pentano (98% minimo di n-pentano in massa, valutato mediante gascromatografia), effettuata secondo 6.4.1.3. Dopo questa prova la variazione di massa deve essere compresa tra -15% e +5%.

5.4.2 Marcatura

Le eventuali etichette adesive e tutte le marcature devono essere resistenti all'abrasione, all'umidità ed alla temperatura, e non devono staccarsi né scolorirsi in modo tale da rendere illeggibile la marcatura.

La conformità a questi requisiti deve essere verificata secondo 6.4.2.

5.4.3 Resistenza all'abrasione

Le superfici protette esclusivamente con vernici devono sostenere la prova di abrasione di cui in 6.4.3 prima e dopo la prova di umidità di cui in 6.4.4, senza che la sfera penetri il rivestimento protettivo fino al metallo.

5.4.4 Resistenza all'umidità

Tutte le parti, comprese quelle aventi la superfice protetta, per esempio mediante vernice o placcatura, devono sostenere la prova di umidità di cui in 6.4.4 senza mostrare segni di corrosione, distacco o bolle visibili ad occhio nudo.

5.5 Requisiti di funzionamento del regolatore

5.5.1 Campo delle pressioni di ingresso

Il campo delle pressioni di ingresso deve essere dichiarato dal costruttore.

Se il campo delle pressioni di ingresso dichiarato dal costruttore non corrisponde ai valori riportati nel prospetto 4, il costruttore deve raccomandare come adattare il regolatore del rapporto, per consentirne l'utilizzo con le pressioni indicate nel prospetto 4.

prospetto 4 **Pressione del gas all'ingresso del regolatore**

Tipo di gas	Pressione nominale mbar	Pressione minima mbar	Pressione massima mbar
Gas della prima famiglia	8	6	15
Gas della seconda famiglia Gruppo 2H	20	17	25
Gas della seconda famiglia Gruppo 2L	25	20	30

prospetto 4 **Pressione del gas all'ingresso del regolatore** (Continua)

Tipo di gas	Pressione nominale mbar	Pressione minima mbar	Pressione massima mbar
Gas della seconda famiglia Gruppo 2E	20	17	25
Gas della terza famiglia	29 29 37 50 67 112 148	20 25 25 42,5 50 60 100	35 35 45 57,5 80 140 180

5.5.2 Prestazione del regolatore

Nelle condizioni di prova di cui in 6.5.2.1, il funzionamento del regolatore deve essere tale che il valore di uscita (pressione o differenza di pressione del gas) si mantenga a ±15% del valore dichiarato dal costruttore o a ±1 mbar, a seconda di quale sia il maggiore, per tutti i segnali di ingresso (pressione o differenza di pressione dell'aria) all'interno del campo dichiarato dal costruttore. Se il costruttore dichiara tolleranze più strette, esse devono essere verificate durante la prova.

Se la pressione di ritorno da fornace è convogliata alla camera di segnale, il dispositivo di regolazione del rapporto aria/gas deve rispondere conseguentemente.

5.5.3 Stabilità

Qualsiasi fluttuazione od oscillazione permanente dell'uscita (pressione o differenza di pressione del gas) non deve superare il ±10% del valore controllato dell'uscita in qualsiasi punto all'interno del campo operativo del regolatore o ±1 mbar, a seconda di quale sia il maggiore, e far sì che l'uscita sia all'interno della tolleranza definita in 5.5.2.

5.5.4 Tempo di risposta

Nelle condizioni di prova di cui in 6.5.2.2, il tempo di risposta non deve essere maggiore del valore dichiarato dal costruttore.

5.5.5 Regolazione del rapporto tra pressione del gas e pressione dell'aria

Se il rapporto tra pressione del gas e pressione dell'aria è regolabile, il regolatore del rapporto deve funzionare anche se è regolato ai suoi limiti estremi e il campo di rapporti ottenibile deve coprire il campo di regolazione dichiarato nelle condizioni di prova di cui in 6.5.2.3.

5.5.6 Regolazione a zero

Nelle condizioni di prova di cui in 6.5.2.4, il campo di regolazione dello zero deve coprire quello dichiarato dal costruttore.

5.6 Resistenza

Dopo la prova di cui in 6.6, la tenuta e il funzionamento del regolatore devono soddisfare i requisiti di cui in 5.2.1 e 5.5.2.

6 METODI DI PROVA

6.1 Generalità

6.1.1 Condizioni di prova

Le prove devono essere effettuate con aria a (20 ± 5) °C e ad una temperatura ambiente di (20 ± 5) °C, se non diversamente specificato.

6.1.2 Posizione di montaggio

Le prove devono essere effettuate nella posizione di montaggio dichiarata dal costruttore. Se sono possibili diverse posizioni di montaggio, le prove devono essere effettuate nella posizione meno favorevole per verificare la conformità ai requisiti di cui in 5.1.2.

6.2 Tenuta esterna

6.2.1 Generalità

Questa prova può essere condotta mediante i metodi utilizzati nei vari laboratori nazionali, purché questi metodi consentano di ottenere risultati riproducibili. Esempi di metodi adatti sono forniti nell'appendice B e nell'appendice C.

Il limite di errore dell'apparecchiatura non deve essere maggiore di ±1 cm^3 e ±0,1 mbar.

La precisione della misura deve essere compresa entro ±5 cm^3/h.

Le prove devono essere effettuate con una pressione di prova di 6 mbar e quindi pari a 1,5 volte la massima pressione di ingresso, ma pari ad almeno 150 mbar. Per i regolatori adatti per i gas della terza famiglia con pressione nominale di 112 mbar o 148 mbar, la pressione di prova deve essere pari ad almeno 220 mbar.

Una formula per la conversione dalla caduta di pressione alla portata di dispersione è riportata nell'appendice D.

6.2.2 Componenti che conducono gas: regolatore completo (vedere 4.1.5 e 5.2.1)

L'ingresso e l'uscita del regolatore del rapporto vengono sottoposti alla pressione di prova di cui in 6.2.1 e viene misurata la portata di dispersione.

Gli elementi di chiusura vengono smontati e rimontati cinque volte, utilizzando utensili comunemente reperibili, secondo le istruzioni del costruttore, dopodiché viene misurata la portata di dispersione.

6.2.3 Dopo la rimozione di parti non metalliche (vedere 4.2.3)

Le parti non metalliche del corpo devono essere rimosse. L'ingresso e l'uscita del regolatore del rapporto vengono sottoposte alla massima pressione di ingresso. La portata di dispersione viene misurata. Le parti statiche delle membrane, delle guarnizioni toroidali, i sigilli e le guarnizioni non devono essere rimosse durante la prova.

6.2.4 Portata di dispersione dei fori di sfiato (vedere 4.1.9)

La parte mobile della/e membrana/e esposta/e al gas viene lacerata. Tutte le valvole di sezionamento vengono aperte. Viene applicata la massima pressione di ingresso a tutte le sezioni che conducono gas. Viene misurata la portata di dispersione.

6.2.5 Portata di dispersione esterna: parti che conducono il segnale di aria (vedere 5.2.2)

Dopo aver ostruito tutti gli orifizi di sfiato incorporati nei collegamenti di segnale o la camera di segnale, le parti che contengono il segnale di aria vengono sottoposte alla pressione di prova di cui in 5.2.2 e viene misurata la portata di dispersione.

6.3 Torsione e flessione

6.3.1 Generalità

I tubi utilizzati per le prove devono essere conformi alla ISO 65:1981:

- per i regolatori di diametro nominale ≤DN 50, la lunghezza deve essere pari ad almeno 40 DN;
- per i regolatori di diametro nominale >DN 50, la lunghezza deve essere pari ad almeno 300 mm;
- sui collegamenti devono essere utilizzate soltanto paste sigillanti non indurenti;
- per le prove di torsione e di flessione, i collegamenti a flangia devono essere considerati come collegamenti filettati;
- viene verificata la tenuta esterna del regolatore del rapporto (6.2.1) prima della seguente prova.

figura 1 **Disposizione per la prova di torsione**

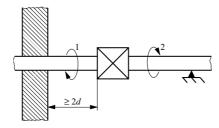
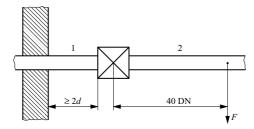



figura 2 **Disposizione per la prova di flessione**

6.3.2 **Prova di torsione di dieci secondi: regolatori di gruppo 1 e gruppo 2 con collegamenti filettati** (vedere 5.3.2)

Procedere come segue:

a) avvitare il tubo 1, con una coppia non maggiore della coppia indicata nel prospetto 3, al regolatore. Fissare il tubo 1 ad una distanza maggiore o uguale a 2 DN dal regolatore (vedere figura 1);

b) avvitare il tubo 2, con una coppia non maggiore della coppia indicata nel prospetto 3, al regolatore. Assicurarsi che il giunto sia a tenuta;

c) supportare il tubo 2 in modo che non sia applicato momento flettente al regolatore;

d) applicare la coppia richiesta al tubo 2 per 10 s. La coppia deve essere applicata in modo progressivo e graduale senza eccessivo ritardo. L'ultimo 10% della coppia deve essere applicato in non più di 1 min. La coppia indicata nel prospetto 3 non deve essere superata;

e) una volta rimossa la coppia, verificare l'assieme a tenuta (6.2.2) e a vista per qualsiasi deformazione;

f) se i raccordi di ingresso e di uscita non sono coassiali, le prove devono essere ripetute con i raccordi invertiti.

6.3.3 **Prova di torsione di dieci secondi: regolatori di gruppo 1 e gruppo 2 con raccordi a compressione** (vedere 5.3.3)

6.3.3.1 Raccordi a compressione a bicono

Per i raccordi a compressione a bicono, viene utilizzato un tubo di acciaio con un nuovo bicono di ottone delle dimensioni raccomandate.

Procedere come segue:

a) una volta fissato rigidamente il corpo del regolatore, viene applicata la coppia indicata nel prospetto 3 al dado del tubo per 10 s;

b) lo stesso procedimento viene seguito per tutti i raccordi;

c) vengono quindi verificate le deformazioni e la tenuta del regolatore. Qualsiasi deformazione della sede del bicono o delle superfici di accoppiamento conseguente alla coppia applicata non viene presa in considerazione.

6.3.3.2 Raccordi a compressione svasati

Per i raccordi a compressione svasati, viene utilizzato un corto tratto di tubo di acciaio con un'estremità svasata e viene seguito il procedimento indicato in 6.3.3.1. Qualsiasi deformazione della sede conica o delle superfici di accoppiamento conseguente alla coppia applicata non viene presa in considerazione.

6.3.4 Prova di flessione

6.3.4.1 Prova di flessione di dieci secondi: regolatori del rapporto di gruppo 1 e gruppo 2 (vedere 5.3.4)

Procedere come segue:

a) utilizzare lo stesso regolatore del rapporto della prova di torsione;

b) applicare la forza necessaria per fornire il momento flettente richiesto indicato nel prospetto 3 per un regolatore di rapporto di gruppo 1 o gruppo 2 per 10 s, come illustrato nella figura 2;
   - per i regolatori di diametro nominale ≤DN 50, ad una distanza di 40 DN dal centro del regolatore;
   - per i regolatori di diametro nominale >DN 50, ≥300 mm dal collegamento del regolatore.

   La massa del tubo viene tenuta in considerazione;

c) rimuovere la forza e verificare a tenuta esterna l'assieme secondo i requisiti del prospetto 2 e a vista per eventuali deformazioni;

d) se i raccordi di ingresso e di uscita non sono coassiali, le prove vengono ripetute con i raccordi invertiti.

6.3.4.2 Prova di flessione di novecento secondi: solo regolatori del rapporto di gruppo 1 (vedere 5.3.4)

Procedere come segue:

a) utilizzare lo stesso regolatore del rapporto della prova di torsione;

b) applicare la forza necessaria per fornire il momento flettente richiesto indicato nel prospetto 3 per 900 s, come illustrato nella figura 2;
   - per i regolatori di diametro nominale ≤DN 50, ad una distanza di 40 DN dal centro del regolatore;
   - per i regolatori di diametro nominale >DN 50, ≥300 mm dal collegamento del regolatore.

   La massa del tubo viene tenuta in considerazione;

c) con la forza ancora applicata, verificare a tenuta esterna l'assieme secondo i requisiti del prospetto 2;

d) se i raccordi di ingresso e di uscita non sono coassiali, le prove vengono ripetute con i raccordi invertiti.

6.4 Durata

6.4.1 Elastomeri

6.4.1.1 Generalità

Le prove devono essere effettuate con il componente finito o con sue parti.

6.4.1.2 Resistenza ai lubrificanti (vedere 5.4.1.2)

La prova deve essere effettuata secondo 8.2 della ISO 1817:1985 utilizzando il metodo gravimetrico, ma la durata dell'immersione deve essere di (168 ± 2) h in olio N° 2 alla massima temperatura ambiente dichiarata del regolatore.

Determinare la variazione relativa di massa, Δm, utilizzando la seguente formula:

$$\Delta m = \frac{m_3 - m_1}{m_1} \times 100$$

dove:

m_1 è la massa iniziale del campione di prova in aria;

m_3 è la massa del campione di prova in aria dopo immersione.

6.4.1.3 Resistenza al gas (vedere 5.4.1.3)

La prova deve essere effettuata secondo 8.2 della ISO 1817:1985 utilizzando il metodo gravimetrico e il punto 9, utilizzando la determinazione del materiale solubile estratto, ma nelle seguenti condizioni:

a) la durata dell'immersione deve essere (72 ± 2) h a (23 ± 2) °C in n-pentano (normal-pentano);

b) essiccare i pezzi di prova per un periodo di (168 ± 2) h in un forno a (40 ± 2) °C a pressione atmosferica;

c) determinare la variazione relativa di massa, Δm, utilizzando la seguente formula:

$$\Delta m = \frac{m_5 - m_1}{m_1} \times 100$$

dove:

m_1 è la massa iniziale del campione di prova in aria;

m_5 è la massa del campione di prova in aria dopo essiccamento.

6.4.2 Marcatura (vedere 5.4.3)

La durata della marcatura viene verificata in conformità alla EN 60730-1:1995, appendice A.

6.4.3 Prova di graffiatura (vedere 5.4.3)

Una sfera di acciaio fissa di 1 mm di diametro deve essere trascinata sulla superficie ad una velocità da 30 mm/s a 40 mm/s con una forza di contatto di 10 N (vedere figura 3).

Questa prova deve essere ripetuta dopo la prova in atmosfera umida.

6.4.4 Prova in atmosfera umida (vedere 5.4.4)

Il regolatore del rapporto deve essere collocato in una camera a temperatura di 40 °C e con umidità relativa maggiore del 95% per 48 h. Il regolatore deve quindi essere tolto dalla camera ed esaminato ad occhio nudo per rilevare segni di corrosione, scollamento o rigonfiamento della supeficie rivestita. Il regolatore deve essere lasciato per 24 h a temperatura ambiente e deve quindi essere esaminato nuovamente.

6.5 Prove di funzionamento

6.5.1 Apparecchiatura di prova

Installare il regolatore in un'apparecchiatura di prova, come specificato dal costruttore.

I tubi collegati all'ingresso e all'uscita del regolatore devono avere lo stesso DN del regolatore e una lunghezza pari a cinque volte DN, a meno che le istruzioni per l'installazione non specifichino qualche altro valore minimo.

La precisione delle misure di pressione, differenza di pressione e temperatura, deve essere almeno ±2% ai valori minimi di pressione o di differenza di pressione di ingresso.

La figura 4 illustra un tipico schema di disposizione per la prova. Non è una rappresentazione dell'installazione.

6.5.2 Prove di funzionamento del regolatore

6.5.2.1 Prova di funzionamento

La prova viene effettuata registrando la pressione di uscita in funzione della variazione della pressione di segnale tra il massimo e il minimo e quindi di nuovo tra il minimo e il massimo, alla minima pressione di ingresso e alla massima portata dichiarata dal costruttore, con la regolazione di zero come stabilito dal costruttore.

La prova viene quindi ripetuta alla massima pressione di ingresso come dichiarato dal costruttore (vedere 5.5.1).

Viene verificata la conformità a 5.5.2 e 5.5.3.

6.5.2.2 Prova del tempo di risposta

Aumentare la pressione di segnale dal valore minimo a quello massimo in un periodo pari a 0,9 volte il tempo di risposta dichiarato. Misurare il tempo che impiega la pressione di uscita a raggiungere condizioni di stabilità (entro ±5%), partendo dall'istante in cui la pressione di segnale raggiunge il valore massimo.

Ripetere la prova con la pressione di segnale in diminuzione dal valore massimo a quello minimo. Misurare il tempo che impiega la pressione di uscita a raggiungere condizioni di stabilità, partendo dall'istante in cui la pressione di segnale raggiunge il valore minimo.

Le prove vengono effettuate alla minima pressione di ingresso con il regolatore regolato alla massima portata. Viene verificata la conformità a 5.5.4.

6.5.2.3 Prova di regolazione del rapporto pressione aria/pressione gas

Se il regolatore del rapporto ha un rapporto pressione aria/pressione gas regolabile, devono essere effettuate prove aggiuntive secondo 5.5.5 alla regolazione massima e minima del rapporto pressione aria/pressione gas e viene verificata la conformità a 5.5.2, 5.5.3 e 5.5.4.

6.5.2.4 Effetto della regolazione di zero

Se la regolazione di zero viene dichiarata, ne viene verificato l'effetto per la conformità a 5.5.6 secondo le istruzioni del costruttore.

6.6 Prova di durata (vedere 5.6)

Il regolatore del rapporto viene collocato in un locale a temperatura controllata con l'alimentazione d'aria collegata in modo opportuno ai raccordi di ingresso e di uscita. Mediante un'opportuna disposizione di valvole di sezionamento ad azione rapida, il regolatore di rapporto di prova viene fatto funzionare in tutto il suo campo di lavoro.

La prova consiste in 50 000 cicli, 25 000 alla massima temperatura ambiente dichiarata e 25 000 alla minima temperatura ambiente dichiarata. La prova viene effettuata nelle condizioni peggiori di pressione di ingresso e di portata, per garantire che il regolatore funzioni in tutto il campo.

Un ciclo consiste nella variazione della pressione di segnale dal valore minimo a quello massimo e poi di nuovo al minimo.

È necessario che la durata del ciclo sia uguale al tempo di risposta, purché il regolatore funzioni nel suo intero campo.

Inoltre, se il regolatore del rapporto include un motore elettrico cui può essere richiesto di funzionare in modo continuo, il motore deve essere sottoposto ad una prova di funzionamento continuo per un periodo di 1 000 h alla massima temperatura ambiente dichiarata.

figura 3 **Apparecchiatura per la prova di graffiatura della vernice**

Legenda

1 Carico della molla: 10 N

2 Punto di graffiatura (sfera di acciaio ϕ 1 mm)

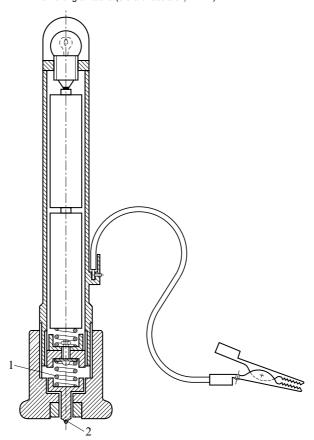
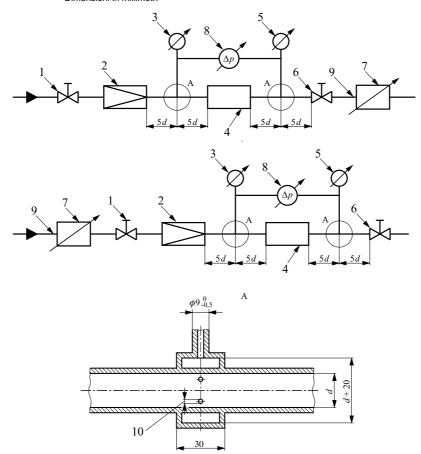



figura 4 **Apparecchiatura per la prova di funzionamento**

Legenda

1 Valvola di controllo
2 Regolatore della pressione di entrata
3 Manometro della pressione di entrata
4 Campione di prova
5 Manometro della pressione di uscita
6 Valvola di controllo
7 Misuratore di portata
8 Manometro della pressione differenziale
9 Punto di misurazione della temperatura
10 4 fori ϕ 1,5
d Diametro interno con valore numerico corrispondente al DN indicato nel prospetto 1

Dimensioni in millimetri

7 ISTRUZIONI E DICHIARAZIONI

7.1 Generalità

Con ogni lotto deve essere fornita una serie di istruzioni, redatte nella/e lingua/e del Paese in cui i dispositivi vengono consegnati. Esse devono includere tutte le informazioni pertinenti, come indicato in 7.2. Le istruzioni devono indicare i calcoli da effettuare per determinare l'idoneità del regolatore all'uso previsto.

7.2 Informazioni che il costruttore deve dichiarare

Il costruttore deve dichiarare i seguenti dati per ogni famiglia di regolatori.

a) Rapporto di pressioni aria/gas - valore nominale o, se variabile, campo di regolazione;
b) campo di regolazione dello zero (mbar);
c) massima e minima pressione di segnale (mbar);
d) massima e minima pressione di uscita (mbar);
e) massima e minima pressione di ingresso (mbar);
f) massima e minima portata (m^3/h);
g) tempo/i di risposta (s);
h) campo di temperatura ambiente;
i) raccomandazioni per la regolazione della pressione di ingresso (se necessaria) (vedere 5.5.1);
j) raccomandazioni per le dimensioni, la lunghezza e la posizione dei tubi di segnale;
k) raccomandazioni sui materiali per il tubo di segnale. Inoltre un'avvertenza che, in applicazioni in cui un guasto del tubo di segnale del regolatore può portare ad aumento di portata del gas o comunque ad una situazione di pericolo, è essenziale che il tubo di segnale sia costruito con materiale metallico;
l) dettagli sui requisiti di tipo elettrico (se previsti);
m) istruzioni di regolazione. Esse devono fissare la sequenza di regolazioni da effettuare e le misure quando il regolatore del rapporto viene messo in servizio. Deve essere indicato l'ordine preciso di tutte le regolazioni.

7.3 Avvertenza

Ad ogni lotto di regolatori deve essere allegata un'avvertenza. L'avviso deve riportare: "Leggere le istruzioni prima dell'uso. Questo dispositivo di controllo deve essere installato in conformità alle norme vigenti".

8 MARCATURA

Almeno le seguenti informazioni devono essere marcate in modo durevole sul regolatore del rapporto, in una posizione chiaramente visibile:

a) costruttore e/o marchio registrato;
b) riferimento di tipo;
c) data di fabbricazione, che può essere in codice;
d) massima pressione di ingresso;
e) direzione del flusso di gas;
f) identificazione degli ingressi del segnale;
g) dettagli sull'alimentazione elettrica (se applicabile).

APPENDICE A (informativa)

IMPIEGO DI FILETTATURE ISO 7-1:1994 E ISO 228-1:1994 PER I COLLEGAMENTI AL CIRCUITO GAS

Paese	AT	BE	CH	DE	DK	ES	FR	GB	NL
Collegamenti interni all'apparecchio									
ISO 7-1:1994 Conico/conico	no	-	no	no	no	no	sì	sì	no
ISO 7-1:1994 Cilindrico/conico	sì	-	sì	sì	sì	sì	sì	sì	sì
ISO 228-1:1994	no	-	sì	no	no	no	sì	sì	no
Collegamenti dell'apparecchio Categoria I_3									
ISO 7-1:1994 Conico/conico	no	-	no	no	no	-	-	sì	no
ISO 7-1:1994 Cilindrico/conico	sì	-	sì	sì	sì	-	-	sì	sì
ISO 228-1:1994	no	-	sì	no	no	-	-	sì	no
Altre categorie									
ISO 7-1:1994 Conico/conico	no	no[1)]	no	no	no	no	no	sì	no
ISO 7-1:1994 Cilindrico/conico	sì	sì	sì	sì	sì	sì	no	sì	sì
ISO 228-1:1994	no	no	sì	no	no	no	si[2)]	sì	no
Impianti interni									
ISO 7-1:1994 Conico/conico	no	no[3)]	no	no	no	no[4)]	no	sì	no
ISO 7-1:1994 Cilindrico/conico	sì	sì	sì	sì	sì	no	no	sì	sì
ISO 228-1:1994	sì	no	sì	sì	no	no	sì	sì	no

1) Solo categoria I_2.
2) G½ per apparecchi di cottura.
3) Solo gas naturale.
4) Impianto alimentato da rete di distribuzione.

APPENDICE B (informativa) PROVA DI TENUTA - METODO VOLUMETRICO

B.1 Apparecchiatura

L'apparecchiatura da utilizzare ha la forma illustrata in figura B.1, con le dimensioni indicate (mm).

L'apparecchiatura è di vetro. I rubinetti da 1 a 5 sono anch'essi di vetro e sono muniti di molla. Il liquido utilizzato è acqua.

La distanza *l* tra il livello dell'acqua nel recipiente a livello costante e l'estremità del tubo G, viene regolata in modo che tale altezza dell'acqua corrisponda alla pressione di prova.

Il banco di prova viene installato in un ambiente a temperatura controllata.

B.2 Metodo di prova

La pressione dell'aria compressa all'ingresso del rubinetto 1 viene regolata alla pressione di prova, per mezzo del regolatore di pressione F.

I rubinetti da 1 a 5 sono tutti chiusi. Il campione di prova B viene collegato al tubo. La valvola di uscita L è chiusa.

Il rubinetto 2 viene aperto; viene chiuso quando l'acqua nel recipiente a livello costante D tracima nel recipiente di troppo-pieno E.

I rubinetti da 1 a 4 sono aperti. Attraverso l'ingresso A, la pressione si stabilizza nella buretta di misura H e nel dispositivo. Il rubinetto 1 viene quindi chiuso.

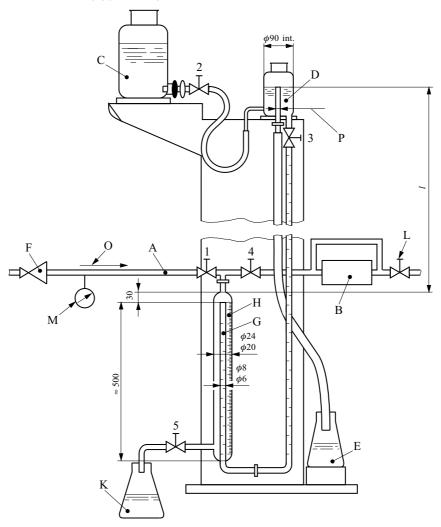
Il rubinetto 3 viene aperto. Si attendono circa 15 min per far raggiungere l'equilibrio termico all'aria nell'apparecchiatura di prova (e nel campione).

Qualsiasi perdita viene mostrata dalla tracimazione dell'acqua dal tubo G nella buretta di misura H.

figura B.1 **Apparecchiatura per la prova di tenuta (metodo volumetrico)**

Legenda

A	Ingresso	H	Buretta di misurazione
B	Campione di prova	K	Recipiente di troppo pieno
C	Serbatoio dell'acqua	L	Valvola di uscita
D	Recipiente a livello costante	M	Manometro
E	Recipiente di troppo pieno	O	Aria compressa
F	Regolatore	P	Tubo ϕ 10 a ϕ 12
G	Tubo	da 1 a 5	Rubinetti a comando manuale

Dimensioni in millimetri

APPENDICE C (informativa)

PROVA DI TENUTA - METODO PER CADUTA DI PRESSIONE

C.1 Apparecchiatura

L'apparecchiatura è illustrata schematicamente in figura C.1.

L'apparecchiatura consiste di un recipiente in pressione A termicamente isolato, riempito di acqua in modo che il volume di aria che sovrasta l'acqua sia 1 dm^3. Un tubo di vetro B di diametro interno 5 mm è aperto all'estremità superiore e ha l'estremità inferiore immersa nell'acqua in A. Questo tubo serve a misurare la caduta di pressione.

La pressione di prova viene applicata ad un secondo tubo C, che va all'interno della camera d'aria del recipiente in pressione al quale il campione di prova è collegato per mezzo di un tubo flessibile di lunghezza 1 m e diametro interno 5 mm, attaccato al collegamento D.

C.2 Metodo di prova

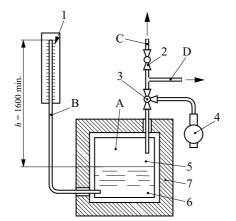
Per mezzo di un regolatore, la pressione dell'aria attraverso il rubinetto a tre vie 1, viene regolata alla pressione di prova. L'aumento del livello dell'acqua nel tubo di misura B corrisponde alla pressione di prova.

Il campione di prova, collegato a D, viene introdotto in A aprendo il rubinetto a tre vie 1.

Si attendono 10 min perché si stabilisca l'equilibrio termico, dopo di che inizia il periodo di prova di 5 min. Alla fine di questo periodo la caduta di pressione viene letta sul tubo di misura B.

figura C.1 **Apparecchiatura per la prova di tenuta (metodo per caduta di pressione)**

Legenda

1	Graduazioni in mm	7	Isolamento termico
2	Valvola di sfiato	A	Recipiente in pressione termicamente isolato
3	Rubinetto a 3 vie	B	Tubo di misurazione
4	Pompa dell'aria	C	Tubo di messa in pressione
5	Volume d'aria 1 dm^3	D	Tubo di collegamento per il campione di prova

Dimensioni in millimetri

APPENDICE D
(informativa)

CONVERSIONE DELLA CADUTA DI PRESSIONE IN PORTATA DI DISPERSIONE

Si utilizza la seguente formula per calcolare la portata di dispersione (per esempio in cm^3/h) partendo dalla caduta di pressione:

$$q_L = 11,85 \times 10^{-3} V_g (p_{abs'} - p_{abs''})$$

dove:

q_L è la portata di dispersione (cm^3/h);

V_g è il volume totale del campione di prova e dell'attrezzatura di prova (cm^3);

$p_{abs'}$ è la pressione assoluta all'inizio della prova (mbar);

$p_{abs''}$ è la pressione assoluta alla fine della prova (mbar).

La caduta di pressione viene misurata in un periodo di 5 min e la portata di dispersione è riferita ad 1 h.

APPENDICE ZA (informativa)

PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE 90/396/CEE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e nel campo di applicazione della presente norma.

I seguenti punti della presente norma supportano i requisiti della Direttiva 90/396/CEE.

La conformità ai punti della presente norma costituisce uno dei mezzi per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva in questione e dei regolamenti EFTA associati.

Allegato 1 Requisiti essenziali		Punti pertinenti della EN 12067-1
1	**Condizioni generali**	
1.1	Sicurezza di funzionamento	Norma completa
1.2	Istruzioni per l'installatore Istruzioni per l'utilizzatore Avvertenze Lingua ufficiale delle istruzioni	7.1, 7.2 7.2, 7.2 7.3 7.1
1.2.1	Istruzioni tecniche per l'installatore	7.1, 7.2
1.2.2	Contenuto delle istruzioni per l'utilizzatore	7.1, 7.2
1.2.3	Avvertenze	7.3
1.3	Dispositivi Istruzioni	4.1 7.2
2	**Materiali**	
2.1 2.2	Idoneità alla sicurezza ed all'uso	4.2
3	**Progettazione e costruzione**	
3.1	Generalità	
3.1.1	Stabilità meccanica	4.1
3.1.2	Infiltrazione di aria e di acqua	n/a
3.1.3	Rischio di esplosione nel caso di incendio esterno	4.1, 4.2
3.1.4	Infiltrazione di acqua	n/a
3.1.5	Fluttuazione normale dell'energia ausiliaria	5.1.1
3.1.6	Fluttuazione anomala dell'energia ausiliaria	5.1.3
3.1.7	Rischi di origine elettrica	4.6
3.1.8	Parti in pressione	4.2.1, 6.2, 6.3
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione	n/a
3.1.10	Annullamento dei dispositivi di sicurezza	n/a
3.1.11	Protezione di parti regolate dal costruttore	4.1.9, 4.1.10
3.1.12	Dispositivi di comando e di regolazione	n/a
3.2	Rilascio di gas incombusto	
3.2.1	Rischio di fughe di gas	5.2
3.2.2 3.2.3	Rischio di accumulo di gas	n/a
3.3	Accensione	n/a
3.4	Combustione	n/a
3.5	Utilizzazione razionale dell'energia	n/a
3.6	Temperature	n/a
3.7	Alimenti ed acqua per uso sanitario	n/a

Allegato II	
Procedure di attestazione della conformità	n/a

Allegato III Marcatura di conformità CE e marcature	
1. Marcatura	n/a
2. Targa dati	7.1

NORMA EUROPEA

Regolatori di pressione a taratura fissa con pressione massima regolata non maggiore di 200 mbar, di portata non maggiore di 4 kg/h e loro dispositivi di sicurezza associati per butano, propano o loro miscele

UNI EN 12864

GENNAIO 2008

Low-pressure, non adjustable regulators having a miximum outlet pressure of less than or equal to 200 mbar, with a capacity of less than or equal to 4 kg/h, and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures

La norma definisce le caratteristiche strutturali e operative, i requisiti di sicurezza e i metodi di prova e la marcatura di regolatori di pressione a taratura fissa per butano, propano e le loro miscele, alimentati a pressione vapore da una o diverse bombole portatili, progettate per una pressione massima regolata non maggiore di 200 mbar e di portata non maggiore di 4 kg/h e utilizzate in luoghi dove la temperatura prevista durante l'impiego sia compresa tra -20 °C e +50 °C, con +50 °C come temperatura massima consentita per la bombola.
La norma non include le regole di installazione per regolatori e i loro possibili dispositivi di sicurezza.

TESTO ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12864 (edizione agosto 2001), dell'aggiornamento A1 (edizione settembre 2003) e dell'aggiornamento A2 (edizione agosto 2005).

La presente norma sostituisce la UNI EN 12864:2005.

ICS 23.060.40

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 12864 (edizione agosto 2001), dell'aggiornamento A1 (edizione settembre 2003) e dell'aggiornamento A2 (edizione agosto 2005), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

Rispetto all'edizione precedente è stato ampliato lo scopo e campo di applicazione, sono stati aggiornati i riferimenti normativi ed è stata aggiunta la nuova appendice M "Regolatore per bombole di GPL per l'alimentazione di apparecchiature installate in imbarcazioni marittime".

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

CIG - Comitato Italiano Gas

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 24 gennaio 2008.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12864

August 2001

ICS 23.060.40

+ A1 September 2003
+ A2 August 2005

English version

Low-pressure, non adjustable regulators having a maximum outlet pressure of less than or equal to 200 mbar, with a capacity of less than or equal to 4 kg/h, and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures

Détendeurs à réglage fixe, à pression de détente maximale inférieure ou égale à 200 mbar, de débit inférieur ou égal à 4 kg/h, et leurs dispositifs de sécurité associés pour butane, propane ou leurs mélanges

Festeingestellte Druckregelgeräte mit einem Höchstreglerdruck bis einschließlich 200 mbar, und einem Durchfluss bis einschließlich 4 kg/h für Butan, Propan und deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen

This European Standard was approved by CEN on 18 October 2000.
Amendment A1 modifies the European Standard EN 12864:2001; it was approved by CEN on 27 June 2003.
Amendment A2 modifies the European Standard EN 12864:2001; it was approved by CEN on 20 July 2005.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Ref. No. EN 12864:2001/A2:2005: E

INDICE

		PREMESSA ALLA NORMA EN 12864	1
		PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1	1
		PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A2	2
1		**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	3
2		**RIFERIMENTI NORMATIVI**	3
3		**TERMINI E DEFINIZIONI**	4
3.1		Definizioni generali	4
3.2		Definizioni relative al gas	5
3.3		Definizioni relative alle pressioni	5
3.4		Definizioni relative alle portate	5
4		**TERMINOLOGIA**	6
	figura 1	Diagramma del regolatore	6
5		**CARATTERISTICHE STRUTTURALI**	6
5.1		Generalità	6
5.2		Materiali	7
5.3		Requisiti speciali	7
5.4		Resistenza meccanica	9
5.5		Tenuta	11
5.6		Durata meccanica	11
5.7		Resistenza alle variazioni igrometriche	12
5.8		Resistenza alla corrosione	12
6		**CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO**	12
	prospetto 1	Pressioni caratteristiche del regolatore basate sulle pressioni nominali riportate nella EN 437:1993	13
	figura 2	Esempi di limiti operativi consentiti per i regolatori	14
7		**METODI DI PROVA**	15
7.1		Condizioni generali	15
	prospetto 2	Ordine delle prove	16
7.2		Verifica delle caratteristiche strutturali	16
	prospetto 3	Prove di resistenza meccanica sui raccordi di entrata (collegamento raccordo/regolatore)	18
	prospetto 4	Prove di resistenza meccanica sui raccordi di uscita (collegamento raccordo/regolatore)	18
	prospetto 5	Prove di resistenza meccanica dell'insieme del regolatore montato sul suo accessorio (rubinetto o valvola automatica)	19
	figura 3	Prova di durata per i regolatori con un raccordo di uscita girevole	21
7.3		Verifica delle caratteristiche di funzionamento	22
	figura 4	Prove di funzionamento: metodo della portata del volume	23
	figura 5	Prove di funzionamento: metodo degli ugelli calibrati (principio)	23
	figura 6	Prove di funzionamento: Esempio di implementazione del metodo degli ugelli calibrati	24
	prospetto 6	Curve di regolazione - Condizioni di alimentazione	25
8		**MARCATURA - IMBALLAGGIO - ISTRUZIONI**	25
8.1		Generalità	25

8.2 Marcatura del regolatore 25
8.3 Imballaggio 25
8.4 Istruzioni d'uso e manutenzione 25

APPENDICE A (normativa) **REQUISITI SPECIALI PER I REGOLATORI DOTATI DI DISPOSITIVI DI SICUREZZA AZIONATI DALLA PRESSIONE O DALLA PORTATA** 27
A.1 Regolatori dotati di una valvola di sicurezza per la sovrapressione a portata limitata 27
A.2 Regolatori dotati di un dispositivo di blocco per sovrapressione 28
A.3 Regolatori dotati di un dispositivo di blocco per sottopressione 30
A.4 Regolatori dotati di una valvola di eccesso di flusso 31

APPENDICE B (normativa) **REQUISITI SPECIALI PER I REGOLATORI DOTATI DI UN DISPOSITIVO DI SICUREZZA AZIONATO DALLA TEMPERATURA** 33
B.1 Definizione 33
B.2 Caratteristiche strutturali 33
B.3 Caratteristiche di funzionamento 33
B.4 Metodi di prova 33
figura B.1 Schema del banco prova per il regolatore dotato di valvola di sicurezza termica 34

APPENDICE C (normativa) **REQUISITI SPECIALI PER I REGOLATORI DI PRESSIONE IN CONDIZIONI ESTREME DI TEMPERATURA** 35

APPENDICE D (normativa) **REGOLATORE DI COLLEGAMENTO MULTIMODALE PER BOMBOLE DI GPL PER L'ALIMENTAZIONE DI APPARECCHIATURE INSTALLATE IN ROULOTTE E CAMPER O IMBARCAZIONI D'ACQUA DOLCE** 36
D.1 Scopo e campo di applicazione 36
D.2 Caratteristiche di progettazione 36
D.3 Caratteristiche strutturali 37
D.4 Caratteristiche operative 39
prospetto D.1 Caratteristiche di funzionamento del regolatore caravan 40
D.5 Marcatura - Imballaggio - Istruzioni 40
figura D.1 Esempio di regolatore con collegamento multimodale con un set di adattatori 41
figura D.2 Dispositivo di prova per controllare la resistenza alle vibrazioni del raccordo rapido 42
figura D.3 Dispositivo di prova per controllare la resistenza alle vibrazioni del regolatore caravan 43

APPENDICE E (normativa) **REQUISITI DI PROVA COMPLEMENTARI PER MATERIALI NON METALLICI TERMOPLASTICI O TERMOINDURENTI UTILIZZATI NELLA COSTRUZIONE DI REGOLATORI** 44
E.1 Scopo e campo di applicazione 44
E.2 Materiali 44
prospetto E.1 Caratteristiche minime dei materiali non metallici 44
E.3 Condizioni speciali per l'esecuzione delle prove citate nel corpo della presente norma 44
E.5 Campionatura e ordine delle prove 46

APPENDICE F (normativa) **ULTERIORI REQUISITI PER MEMBRANE RINFORZATE E GUARNIZIONI ELASTOMERICHE UTILIZZATE NEGLI APPARECCHI A GPL E NEI LORO ACCESSORI** 47

APPENDICE G (normativa) **RACCORDI D'ENTRATA** 48
prospetto G.1 Raccordi d'entrata filettati utilizzati nei diversi Paesi 48
prospetto G.2 Connessioni d'entrata non filettate utilizzate nei diversi Paesi 49
figura G.1 Raccordo filettato 20 × 1,814 sinistro 50
figura G.2 Raccordo filettato 21,7 × 1,814 sinistro - 60° - Serraggio manuale 51

figura	G.3	Raccordo filettato M16 × 1,5 destro	52
figura	G.4	Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sinistro - 55° - Serraggio con chiave	53
figura	G.5	Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sin. - 55° - Serraggio con chiave	54
figura	G.6	Raccordo filettato 22 × 1,155 sinistro	55
figura	G.7	Raccordo filettato 5/8 sinistro - POL	56
figura	G.8	Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sinistro - Serraggio con chiave	57
figura	G.9	Raccordo filettato 0,880 NGO sin. - US POL	58
figura	G.10	Raccordo filettato 0,880 NGO sinistro - Puntale gomma - US POL	59
figura	G.11	Raccordo filettato Rp 3/8 sinistro	60
figura	G.12	Raccordo filettato 21,8 × 1,814 - 55° sinistro - Serraggio manuale	61
figura	G.13	Raccordo filettato M20 × 1,5	62
figura	G.14	Filettatura interna ISO 7-1 R_p	63
figura	G.15	Raccordi a compressione	64
figura	G.19	Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sinistro ISO 228-1	65
figura	G.20	Raccordo filettato 1/4 ISO 228-sinistro	65
figura	G.21	Raccordo filettato Rp 14,8 × 1/18 ISO 7	66
figura	G.23	Filettatura interna ISO 7-1 R_c	67
figura	G.50	Connessione ad innesto rapido - Diametro 16	68
figura	G.51	Connessione ad innesto rapido - Diametro 19	69
figura	G.52	Connessione ad innesto rapido - Diametro 20	70
figura	G.53	Connessione ad innesto rapido - Diametro 21	71
figura	G.54	Connessione ad innesto rapido - Diametro 22	72
figura	G.55	Connessione ad innesto rapido - Diametro 24,5	73
figura	G.56	Connessione ad innesto rapido - Diametro 35	74
figura	G.57	Connessione rapida per rubinetto filettato 21,7	75
figura	G.58	Connessione ad innesto rapido - Diametro 24,4	76
figura	G.59	Connessione ad innesto rapido - Diametro 27	77
figura	G.60	Connessione ad innesto rapido - Diametro 25,4	78
figura	G.61	Connessione ad innesto rapido a baionetta	79
APPENDICE (normativa)	**H**	**RACCORDI DI USCITA**	80
prospetto	H.1	Raccordi di uscita filettati utilizzati nei diversi Paesi	80
prospetto	H.2	Connessioni di uscita non filettate utilizzate nei diversi Paesi	81
figura	H.1	Raccordo filettato M20 × 1,5	82
figura	H.2	Raccordo filettato 3/8 ISO 228-1	83
figura	H.3	Raccordo filettato 1/2 ISO 228-1	84
figura	H.4	Raccordo filettato - Uscita 1/4 ISO 228 - sinistro	85
figura	H.5	Raccordo filettato - Uscita 1/2 ISO 228 - sinistro	85
figura	H.6	Raccordo filettato - Uscita 3/8 ISO 228 sinistro	86
figura	H.7	Filettatura interna ISO 7-1	86
figura	H.9	Raccordi a compressione	87
figura	H.50	Portagomma - Diametro 8 - 23,5	88
figura	H.51	Portagomma - Diametro 10	88
figura	H.52	Portagomma - Diametro 13 - 48	89
figura	H.53	Portagomma - Diametro 8 - 29	89
figura	H.54	Portagomma - Diametro 13 - 44	90
figura	H.56	Filettatura interna ISO 7-1 R_{Cp}	90
APPENDICE (normativa)	**I**	**REQUISITI SPECIALI PER REGOLATORI DI PRESSIONE A TARATURA FISSA DOTATI DI DUE O TRE USCITE PER USO ESTERNO**	91
I.1		Caratteristiche costruttive	91

I.2 Caratteristiche di funzionamento ... 91
I.3 Metodi di prova ... 91
figura I.1 Apparecchiatura di prova per regolatori con 2 o 3 uscite ... 92
I.4 Marcatura ... 92

APPENDICE J (normativa) METODO PER LA MISURAZIONE DELLE PERDITE A PRESSIONI DI PROVA NON MAGGIORI DI 20 BAR 93
J.1 Scopo e campo di applicazione ... 93
J.2 Schema del banco prova ... 93
figura J.1 Schema del banco prova utilizzato per la misurazione delle perdite ... 93
J.3 Determinazione del coefficiente K ... 93
J.4 Misurazione della perdita ... 94
J.5 Verifiche ... 94

APPENDICE K (normativa) REQUISITI SPECIALI PER REGOLATORI DOTATI DI UN RUBINETTO DI ENTRATA 95
K.1 Definizione ... 95
K.2 Caratteristiche costruttive ... 95
K.3 Caratteristiche di funzionamento: resistenza meccanica ... 95
K.4 Metodo di prova ... 95

APPENDICE L (informativa) METODO DI PROVA ALTERNATIVO PER LA RESISTENZA ALLA CORROSIONE 96
L.1 Principio ... 96
L.2 Reagenti ... 96
L.3 Apparecchiatura ... 96
L.4 Metodo di prova ... 98
L.5 Risultati ... 99
figura L.1 Schema della camera di nebulizzazione ... 99
figura L.2 Nebulizzatore di nebbia salina ... 100

APPENDICE M (normativa) REGOLATORE PER BOMBOLE DI GPL PER L'ALIMENTAZIONE DI APPARECCHIATURE INSTALLATE IN IMBARCAZIONI MARITTIME 101
M.1 Scopo e campo di applicazione ... 101
M.2 Generalità ... 101
M.3 Portata massima garantita ... 101
M.4 Regolatori dotati di una valvola di sicurezza ... 101
M.5 Sfiato ... 101
M.6 Raccordi ... 101
M.7 Materiali ... 101
M.8 Corrosione ... 101
M.9 Marcatura ... 102
M.10 Istruzioni d'uso e manutenzione ... 102

APPENDICE ZA (informativa) PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE 103
prospetto ZA.1 Corrispondenza tra la presente norma europea e la Direttiva 90/396/CEE ... 103

PREMESSA ALLA NORMA EN 12864

Il presente documento è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 181 "Apparecchi utilizzatori specifici per GPL", la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

Al presente documento deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro febbraio 2002, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro febbraio 2002.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante della presente norma europea.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

Il presente documento tratta solo le prove di tipo.

Gli aspetti relativi ai sistemi di assicurazione della qualità, alle prove durante la fabbricazione e in particolare ai certificati di conformità non sono trattati nella presente norma.

È inteso che il presente testo sia la prima parte di una norma riguardante differenti applicazioni delle attrezzature considerate. Al momento dell'emanazione del presente documento, sono previsti due documenti complementari:

- prEN 13785: regolatori con portata non maggiore di 100 kg/h e pressione di uscita non maggiore di 4 bar, non oggetto della EN 12864 e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano o loro miscele;
- prEN 13786: invertitori automatici con portata non maggiore di 100 kg/h e pressione di uscita non maggiore di 4 bar e loro dispositivi di sicurezza per butano, propano o loro miscele.

AVVERTENZA: Alla data di pubblicazione della presente norma, le appendici G e H sono oggetto di aggiornamento.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A1

Il presente aggiornamento EN 12864:2001/A1:2003 alla EN 12864:2001 è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 181 "Apparecchi utilizzatori specifici per GPL", la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

Il presente aggiornamento alla norma europea EN 12864 è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Al presente aggiornamento alla norma europea EN 12864:2001 deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro marzo 2004, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro marzo 2004.

Il presente aggiornamento modifica la EN 12864:2001. È stato elaborato per prendere in considerazione i commenti raccolti durante la fase di voto formale sulla EN 12864 e per modificare le figure delle appendici G e H.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

PREMESSA ALL'AGGIORNAMENTO A2

La presente norma europea (EN 12864:2001/A2:2005) è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 181 "Apparecchi utilizzatori specifici per GPL", la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

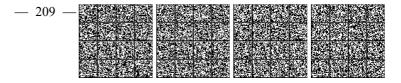
Al presente aggiornamento alla norma europea EN 12864:2001 deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro febbraio 2006, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro febbraio 2006.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Il presente aggiornamento modifica le EN 12864:2001 e EN 12864:2001/A1:2003. È stato elaborato tenendo in considerazione i commenti ricevuti durante il voto formale sulla EN 12864:2001/A1 e per completare la norma per trattare i regolatori destinati ad essere utilizzati sulle imbarcazioni.

Il presente aggiornamento definisce unicamente le modifiche applicabili ai punti corrispondenti della EN 12864:2001 e/o EN 12864:2001/A1:2003, e ai punti aggiunti a tali norme europee. La parte restante delle EN 12864:2001 e EN 12864:2001/A1:2003 rimane invariata e applicabile.

Le modifiche sono introdotte direttamente tramite riferimento ai punti corrispondenti.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea definisce le caratteristiche strutturali e operative, i requisiti di sicurezza e i metodi di prova, la marcatura di regolatori di pressione a taratura fissa per butano, propano o le loro miscele, definiti nel corpo del testo come "regolatori".

La presente norma europea tratta regolatori alimentati a pressione vapore da una o diverse bombole portatili. Di solito sono direttamente collegati al rubinetto manuale o alla valvola a chiusura automatica della bombola.

I regolatori trattati dalla presente norma sono progettati per una pressione massima regolata non maggiore di 200 mbar, di portata non maggiore di 4 kg/h.

La presente norma europea si applica anche ai dispositivi di sicurezza forniti come parte integrante dei regolatori. Le caratteristiche di questi dispositivi sono riportate nelle appendici A e B.

I requisiti della presente norma europea si applicano di solito ai regolatori utilizzati in luoghi dove la temperatura prevista durante l'impiego sia compresa tra -20 °C e +50 °C, con +50 °C come temperatura massima consentita per la bombola. Quando i dispositivi sono soggetti a temperature minori di questo intervallo, devono essere conformi ai requisiti speciali definiti nell'appendice C[*)].

I regolatori progettati per uso in roulotte, camper ed imbarcazioni d'acqua dolce soggetti a requisiti speciali sono trattati nell'appendice D.

I regolatori progettati per uso in imbarcazioni marittime soggetti a requisiti speciali sono trattati nell'appendice M.

La presente norma europea non include le regole di installazione per regolatori e i loro possibili dispositivi di sicurezza[**)]. A tale proposito, deve essere fatto riferimento alle normative nazionali in vigore nei Paesi Membri. I regolatori da utilizzare con gas contenenti metilacetilene e propadiene non rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma europea.

La presente norma europea tratta soltanto le prove di tipo.

AVVERTENZA: Le figure riportate nelle appendici G e H mostrano i tipi di collegamenti utilizzati in base al Paese di utilizzo dei regolatori.

La parte superiore di tali figure (sopra la linea orizzontale) si riferisce al regolatore e rientra nella presente norma.

La parte inferiore di tali figure (sotto la linea orizzontale) si riferisce al rubinetto (o alla valvola) su cui il regolatore è montato. Queste ultime sono date come riferimento per le prove e non rientrano nella presente norma.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni, valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 437:1993 Test gases - Test pressures - Appliance categories

EN 549 Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment

EN 560 Gas welding equipment - Hose connections for equipment for welding, cutting and allied processes

EN 561:1994 Gas welding equipment - Quick-action coupling with shut off valves for welding, cutting and allied processes

*) Nota nazionale - Le esigenze particolari indicate nell'appendice C non sono generalmente richieste per le zone a clima temperato.

**) Nota nazionale - Le regole d'installazione dei regolatori sono indicate nella UNI 7131.

prEN 1763-1:1999	Rubber and plastics tubing, hoses and assemblies for use with commercial propane, commercial butane and their mixtures in the vapour phase - Part 1: Requirements for rubber and plastics tubing and hoses
EN ISO 3166-1	Codes for the representation of names of countries and their subdivisions - Part 1: Country codes (ISO 3166-1:1997)
EN ISO 4628-3:2003	Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 3: Assessment of degree of rusting (ISO 4628-3:2003)
EN ISO 7253:2001	Paints and varnishes - Determination of resistance to neutral salt spray (fog) (ISO 7253:1996)
EN ISO 8434-1	Metallic tube connections for fluid power and general use - Part 1: 24° compression fittings (ISO 8434-1:1994)
ISO 7-1	Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation
ISO 75	Plastics - Determination of temperature of deflection under load
ISO 178	Plastics - Determination of flexural properties
ISO 180	Plastics - Determination of IZOD impact strength
ISO 228-1	Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation
ISO 301	Zinc alloy ingots intended for casting
ISO 426-1	Wrought copper-zinc alloys - Chemical composition and forms of wrought products - Part 1: Nonleaded and special copper-zinc alloys
ISO 426-2	Wrought copper-zinc alloys - Chemical composition and forms of wrought products - Part 2: Leaded copper-zinc alloys
ISO 527	Plastics - Determination of tensile properties
ISO 565	Test sieves - Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet - Nominal sizes of openings
ISO 1210	Plastics - Determination of the burning behaviour of horizontal and vertical specimens in contact with a small-flame ignition source
ISO 4892-3	Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV Lamps
ISO 9227	Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

3 TERMINI E DEFINIZIONI

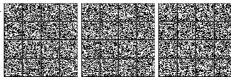
Ai fini della presente norma europea, si applicano i termini e le definizioni seguenti.

3.1 Definizioni generali

3.1.1 **regolatore**: Dispositivo che mantiene costante, entro limiti definiti, la pressione di uscita, indipendentemente dalle variazioni della pressione di entrata e/o della portata e/o della temperatura.

3.1.2 **raccordo rapido**: Sistema di collegamento che consente il montaggio del regolatore alla valvola della bombola senza un collegamento filettato e senza il ricorso a utensili.

3.1.3 **rubinetto**: Dispositivo per la chiusura del flusso del gas che richiede un'azione manuale intenzionale (per esempio su una leva, un volantino, ecc.).

3.1.4 **valvola a chiusura automatica**: Dispositivo che consente la chiusura automatica del flusso del gas mediante il semplice scollegamento del regolatore.

3.1.5 **otturatore**: Parte componente del sottogruppo di regolazione che garantisce la stabilità tra la parte del regolatore sottoposta alla pressione di alimentazione e la parte del regolatore sottoposta alla pressione regolata, quando questa è uguale alla pressione di chiusura.

3.1.6 **sigillatura**: Qualsiasi condizione di un dispositivo, per esempio un dispositivo di regolazione, tale che eventuali azioni che ne possano cambiare la posizione rendano evidente l'intervento sul dispositivo o sul materiale di sigillatura.

3.2 Definizioni relative al gas

3.2.1 **butano**: Miscela di gas della terza famiglia la cui pressione di vapore (p_v) a 50 °C è maggiore o uguale a 4,3 bar e, al massimo, uguale a 7,5 bar, di massa volumica media in fase gassosa uguale a 2,4 kg/m^3.

3.2.2 **propano**: Miscela di gas della terza famiglia la cui pressione di vapore (p_v) a 50 °C è maggiore o uguale a 7,5 bar o, al massimo, uguale a 16 bar, di massa volumica media in fase gassosa uguale a 1,85 kg/m^3.

3.2.3 **GPL**: Miscela di gas della terza famiglia la cui pressione di vapore (p_v) a 50 °C è maggiore di o uguale a 4,3 bar o, al massimo, uguale a 16 bar, massa volumica media in fase gassosa uguale a 2,12 kg/m^3.

3.3 Definizioni relative alle pressioni

I valori delle pressioni riportati nel testo devono essere considerati come valori di pressione relativa.

3.3.1 **pressione di alimentazione, *p*** : Valore della pressione del gas, misurata all'uscita del rubinetto manuale (entrata del regolatore) o all'entrata della valvola a chiusura automatica.

Nota La pressione di alimentazione è espressa in bar.

3.3.2 **pressione di uscita**: Valore della pressione del gas, misurata all'uscita del regolatore.

3.3.3 **pressione nominale di uscita, p_d**: Valore della pressione di uscita corrispondente alla pressione normale degli apparecchi, come definito al punto 3.6 della EN 437:1993.

Nota La pressione nominale di uscita è espressa in millibar.

3.3.4 **pressione di chiusura, p_0**: La pressione di uscita massima ottenibile senza flusso per tutti i valori della pressione di alimentazione.

Nota La pressione di chiusura è espressa in millibar.

3.3.5 **pressione minima ammissibile, p_{Mg}**: Valore minimo della pressione di uscita fornita dal regolatore per tutti i valori della pressione di entrata e tutti i valori della portata.

3.3.6 **pressione massima ammissibile, p_{Mp}**: Valore massimo della pressione di uscita fornita dal regolatore per tutti i valori della pressione di entrata e tutti i valori della portata compresa tra la portata pilota e la portata garantita.

3.4 Definizioni relative alle portate

3.4.1 **portata garantita, M_g**: Quantità di gas che può essere ottenuta alla pressione di uscita minima consentita, per ogni valore della pressione di alimentazione.

Nota La portata garantita è espressa in grammi per ora o in kilogrammi per ora.

3.4.2 **portata pilota, M_p**: Portata di gas (15 g/h) necessaria per alimentare il sistema di accensione dell'apparecchio, di solito chiamato pilota.

Nota La portata pilota è espressa in grammi per ora.

3.4.3 **zona di chiusura**: Campo di portate comprese tra 0 e la portata pilota.

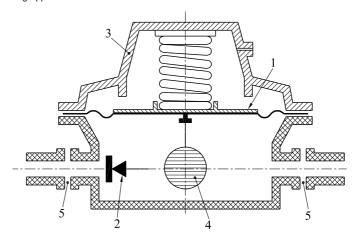
3.4.4 **zona di funzionamento**: Campo di portate comprese tra la portata pilota e la portata garantita.

4 TERMINOLOGIA

La terminologia utilizzata è illustrata nella figura 1. Il diagramma è riportato a scopo illustrativo; non è escluso alcun altro sistema di rappresentazione.

figura 1 **Diagramma del regolatore**

Legenda

1 Sottogruppo di rilevamento della pressione
2 Sottogruppo di regolazione
3 Sottogruppo contropressione
4 Sottogruppo collegamento meccanico
5 Sottogruppo raccordi entrata/uscita

5 CARATTERISTICHE STRUTTURALI

5.1 Generalità

I regolatori devono essere progettati, prodotti e assemblati in modo tale che il loro funzionamento sia soddisfacente alle condizioni di installazione ed esercizio specificate dal produttore.

I dispositivi di sicurezza quando è previsto che siano montati sui regolatori coperti dalla presente norma europea, devono essere progettati e costruiti in conformità con le disposizioni delle appendici A e B.

Tutte le parti del regolatore non devono presentare spigoli e bordi taglienti, che potrebbero causare danni o lesioni o un funzionamento difettoso.

Le parti devono essere pulite internamente ed esternamente. I fori per viti, perni, ecc., previsti per il montaggio dei componenti del regolatore e per i relativi dispositivi di fissaggio, non devono essere in comunicazione con il gas. Lo spessore della parete tra questi fori e i condotti del gas deve essere almeno 1 mm. I fori necessari per la lavorazione che congiungono i condotti del gas all'atmosfera, ma che non hanno nessuna influenza sul funzionamento del regolatore, devono essere sigillati in modo permanente con mezzi metallici. Possono essere utilizzati ulteriori componenti di sigillatura, se appropriati.

Le filettature devono essere adatte allo scopo previsto. In particolare, le filettature che devono essere a tenuta di gas devono essere conformi alla ISO 7-1, quando la stessa tenuta è realizzata sul filetto.

I dispositivi in grado di modificare il funzionamento del regolatore non devono potere cambiare regolazione e devono essere sigillati. In particolare, il corpo e il coperchio devono essere assemblati in modo che non sia possibile separarli senza danneggiare in modo permanente queste parti o la sigillatura.

Il funzionamento delle parti in movimento, per esempio membrane o soffietti, non deve essere ostacolato dalle altre parti.

5.2 Materiali

La qualità dei materiali, le dimensioni utilizzate e il metodo di assemblaggio dei diversi componenti devono essere tali che le caratteristiche di costruzione e di funzionamento siano garantite. Se il regolatore è installato e utilizzato secondo le istruzioni del produttore, le caratteristiche di funzionamento non devono mutare significativamente durante la vita prevista nelle istruzioni. In queste condizioni, quando l'apparecchio è installato a regola d'arte, tutti i componenti devono sopportare le condizioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potrebbero essere sottoposti nel corso del normale funzionamento.

Il regolatore deve sopportare l'azione di sostanze organiche, di origine vegetale o animale. Il corpo e il coperchio devono essere realizzati in materiale metallico. Tuttavia, possono essere impiegati materiali termoplastici o termoindurenti per i regolatori direttamente montati sulle bombole, con raccordo rapido con valvola a chiusura automatica e raccordo di uscita non filettato.

I componenti termoplastici o termoindurenti utilizzati nella costruzione del regolatore devono essere conformi ai requisiti specifici dell'appendice E.

Le leghe di zinco devono essere utilizzate solo se di qualità $Zn\ Al_4$ o $Zn\ Al_4\ Cu_1$, in conformità alla ISO 301 e, analogamente ai componenti termoplastici o termoindurenti, gli elementi in lega di zinco non sono sottoposti a temperature maggiori di 80 °C. Le leghe di ottone devono essere conformi alla ISO 426-1 o alla ISO 426-2.

Le parti filettate rotanti dei collegamenti, indipendentemente che siano maschi o femmine, devono essere realizzate in ottone in conformità alla ISO 426-1 o alla ISO 426-2 o a qualsiasi norma equivalente oppure realizzate in acciaio. I materiali e i processi di produzione utilizzati non devono causare il conseguente rischio di corrosione a seguito di sollecitazione.

Le parti fisse dei collegamenti devono essere realizzate in materiale metallico. Tuttavia, per i collegamenti filettati femmina paralleli dove la tenuta è effettuata sul filetto (tipi G.14 e H.7 come descritto nelle appendici G e H), le leghe di zinco sono permesse solo fino a DN 10 incluso.

Le parti fisse non filettate dei collegamenti possono essere realizzate in materiali termoplastici o termoindurenti, purché conformi ai requisiti di prova specificati nell'appendice E.

Il gruppo di parti dei condotti del gas che devono garantire la stabilità non deve essere realizzato con saldature la cui temperatura più bassa, nella gamma di fusione, sia al di sotto di 450 °C.

I componenti elastomerici devono essere conformi ai requisiti della EN 549, nella gamma di temperature specificata al punto 1, inclusi, per le membrane, i requisiti relativi alla resistenza all'ozono. Inoltre, i materiali rinforzati devono essere conformi ai requisiti aggiuntivi definiti nell'appendice F.

5.3 Requisiti speciali

5.3.1 Sottogruppo di rilevamento della pressione

Le dimensioni, la forma e il metodo di assemblaggio dei componenti del sottogruppo di rilevamento della pressione devono evitare qualsiasi rischio di danni alla membrana.

Il sottogruppo di rilevamento della pressione deve essere prodotto in modo che il funzionamento del regolatore sia conforme ai requisiti definiti al punto 6 nelle posizioni di montaggio del regolatore sull'installazione, come specificato dal produttore nelle sue istruzioni. Il regolatore deve essere conforme ai requisiti di innesto in tutte le altre posizioni di montaggio.

Indipendentemente dalla posizione assunta dalla membrana, la molla non deve essere completamente compressa.

La membrana deve soddisfare le prove definite nel punto 7.2.2.2 senza rotture né spostamento dal suo fissaggio.

5.3.2 Sottogruppo di regolazione

In chiusura, il sottogruppo di regolazione deve assicurare la tenuta tra la pressione di alimentazione e la pressione in uscita. Non si deve spostare accidentalmente durante l'uso.

La tenuta e il funzionamento del sottogruppo di regolazione non devono essere compromessi dalle prove di resistenza alla trazione o alla flessione previste sui raccordi.

Dopo l'esecuzione delle prove in conformità al punto 7.2.4, l'otturatore non deve spostarsi o fuoriuscire dal suo alloggiamento.

5.3.3 Sottogruppo contropressione

Le superfici di supporto del coperchio e del corpo devono essere progettate in modo da trattenere la membrana saldamente nel suo alloggiamento e da renderla capace di resistere alle prove di pressione, definite nel punto 7.2.2.

I fori di sfiato devono essere:

- disposti o collocati in modo da ridurre i rischi di occlusione accidentale e da minimizzare la penetrazione dell'acqua piovana, soprattutto se la loro sezione trasversale è maggiore di 3 mm^2;
- costruiti in modo che sia ragionevolmente possibile prevenire un danno accidentale alle parti interne del regolatore causato da un oggetto inserito attraverso il foro di ventilazione, quando il regolatore è installato in conformità con le istruzioni.

5.3.4 Sottogruppo raccordi

5.3.4.1 Generalità

Il regolatore deve possedere un filtro costituito da un materiale resistente alla corrosione e al gas, che deve essere situato a monte della sede. Le dimensioni della maglia del filtro non devono superare quelle raccomandate per l'apertura 125 (maglie per pollice quadrato) in accordo con la ISO 565 o superare un diametro di 0,14 mm nel caso di lamiere forate.

Indipendentemente dal tipo, i raccordi devono essere conformi a:

a) raccordi di entrata:
   1) uno dei tipi di cui alle figure da G.1 a G.49[1)] se sono filettati,
   2) uno dei tipi di cui alle figure da G.50 a G.99[1)] se non sono filettati,
   3) ulteriori tipi potranno essere accettati, purché non siano intercambiabili con i raccordi specificati nella presente norma europea e purché il loro assemblaggio garantisca un grado equivalente di sicurezza,
   4) per i raccordi costituiti con un dado girevole dotato di guarnizione, la corsa di arretramento del dado deve essere sufficiente a scoprire completamente la guarnizione;
b) raccordi di uscita:
   1) uno dei tipi di cui alle figure da H.1 a H.49[1)] se sono filettati,

1) Una gamma di 49 figure è stata riservata per ciascun tipo di raccordo. Tuttavia, per le esigenze del presente documento, non sono utilizzati tutti i raccordi della gamma.

2) uno dei tipi di cui alle figure da H.50 a H.99[1)] se non sono filettati,

3) possono essere previsti altri raccordi, purché il regolatore sia commercializzato con un tubo di uscita inamovibile,

4) ulteriori tipi potranno essere accettati, purché non siano intercambiabili con i raccordi specificati nella presente norma europea e purché il loro assemblaggio garantisca un grado equivalente di sicurezza.

I prospetti G.1 e G.2, H.1 e H.2 specificano, a fini illustrativi, i raccordi di entrata e di uscita utilizzati nei vari Paesi.

Il progetto del collegamento deve garantire la tenuta nelle normali condizioni di montaggio specificate nelle istruzioni. Se il raccordo incorpora una guarnizione, questa deve:

- essere montata in modo che non possa cadere;
- essere facilmente sostituibile con una nuova guarnizione, se necessario, senza utilizzare strumenti speciali;
- essere di dimensioni conformi alle indicazioni riportate nelle appendici G e H;
- essere fissata sul regolatore in modo da essere sottoposta a tutte le prove della presente norma.

Non deve essere riscontrata alcuna distorsione o rottura e il regolatore deve essere conforme ai requisiti delle prove di tenuta descritte nel punto 5.5 dopo l'applicazione delle forze definite nei punti 5.4.2 e 5.4.3.

Inoltre, le istruzioni del fabbricante devono specificare l'uso di una controchiave, se necessaria per il montaggio o lo smontaggio del regolatore.

Il regolatore può essere dotato di un rubinetto di entrata che deve essere conforme ai requisiti di cui all'appendice K. Per l'uso all'esterno, il regolatore può essere dotato di uscite multiple; in questo caso, deve essere conforme ai requisiti dell'appendice I.

5.3.4.2 Regolatori a raccordo rapido

Si deve verificare che lo scollegamento non possa essere effettuato accidentalmente, soprattutto quando si aziona il dispositivo di apertura o di chiusura del gas.

Quando la chiusura del gas e lo scollegamento sono azionati da un unico dispositivo, lo scollegamento accidentale del regolatore, dovuto ad un movimento unico continuo del dispositivo di comando, deve essere impedito da un meccanismo da manovrarsi separatamente, prima dello scollegamento del regolatore.

5.3.4.3 Regolatori da montare su una valvola a chiusura automatica

Per i regolatori da montare su una valvola a chiusura automatica, filettata o a raccordo rapido, se la valvola della bombola non include una valvola manuale come mezzo di chiusura, sul regolatore deve essere previsto un dispositivo che assicuri l'apertura e la chiusura manuale dell'alimentazione del gas. Le posizioni di apertura e di chiusura devono essere marcate e chiaramente visibili dalla postazione d'uso.

La tenuta verso l'esterno deve essere mantenuta durante l'operazione di montaggio o di scollegamento del regolatore dalla valvola della bombola, anche se il dispositivo manuale di apertura/chiusura del gas è stato lasciato accidentalmente nella posizione di apertura. Durante lo scollegamento, è consentita solo la fuoriuscita del volume di gas contenuto a valle della valvola a chiusura automatica. Se non è possibile conformarsi a questo requisito, il montaggio e lo scollegamento devono essere possibili solo se il dispositivo manuale è nella posizione di chiusura.

5.4 Resistenza meccanica

5.4.1 Resistenza all'urto

Alle condizioni di prova di cui al punto 7.2.1, il regolatore deve soddisfare i requisiti di cui al punto 5.5 e al punto 6. È consentita solo la deformazione dovuta alla caduta sul suolo.

1) Una gamma di 49 figure è stata riservata per ciascun tipo di raccordo. Tuttavia, per le esigenze del presente documento, non sono utilizzati tutti i raccordi della gamma.

5.4.2 Resistenza alla pressione

5.4.2.1 Il regolatore deve sopportare la prova della pressione descritta al punto 7.2.2.1 senza rotture. Dopo questa prova della pressione, il regolatore deve essere conforme ai requisiti di tenuta specificati al punto 5.5.

5.4.2.2 Il regolatore deve sopportare la prova della pressione descritta al punto 7.2.2.2, senza la rottura della membrana. Dopo questa prova della pressione, il regolatore deve essere conforme ai requisiti di tenuta specificati al punto 5.5.

5.4.2.3 Il regolatore deve sopportare la prova della pressione descritta al punto 7.2.2.3 senza nessuna frattura nel corpo, nel coperchio o negli eventuali dispositivi di fissaggio.

Sono ammesse la deformazione elastica permanente.

5.4.3 Resistenza dei raccordi

5.4.3.1 Resistenza dell'insieme raccordo/regolatore

Indipendentemente dal fatto che il fissaggio del raccordo di entrata al corpo del regolatore sia di tipo filettato, non filettato o in un unico pezzo, non si deve verificare nessun danno né deformazione che possa influire sulla sicurezza del regolatore alla fine delle prove di cui al punto 7.2.3 eseguite con i seguenti valori:

- una coppia di torsione di almeno 30 N · m in entrambe le direzioni (vedere prospetto 3);
- un momento flettente creato da una forza di 400 N diretta verso l'alto e il cui punto di applicazione sia alla base dei raccordi di uscita (vedere prospetto 5);
- una prova di resistenza alla trazione di 2 000 N (vedere prospetto 3).

Indipendentemente dal fatto che il fissaggio del raccordo di uscita al corpo del regolatore sia di tipo filettato, non filettato o in un unico pezzo, non si deve verificare nessun danno né deformazione che possa influire sulla sicurezza del regolatore alla fine delle prove di cui al punto 7.2.3 del prospetto 4, eseguite con i seguenti valori:

a) connessioni non filettate per tubo flessibile
   1) coppia di torsione di almeno 30 N · m diretta in un solo senso (verifica non richiesta per raccordo monoblocco e per raccordo libero di ruotare),
   2) un momento flettente di 10 N · m,
   3) una prova di resistenza alla trazione di 2 000 N (verifica non richiesta per i raccordi in un unico pezzo);

b) raccordo filettato
   1) una coppia di torsione di almeno 30 N · m in entrambe le direzioni (verifica non richiesta per i raccordi girevoli),
   2) un momento flettente di 10 N (non richiesto per i raccordi in un unico pezzo),
   3) una prova di resistenza alla trazione di 2 000 N (non richiesta per i raccordi in un unico pezzo).

Inoltre, per i raccordi girevoli, la coppia di torsione necessaria per la rotazione del raccordo non deve essere maggiore di 0,5 N · m alla fine di tutte le prove eseguite sui campioni in conformità al prospetto 2 (vedere punto 7.1.4).

5.4.3.2 Resistenza del gruppo del regolatore montato sulla valvola della bombola

A conclusione delle prove effettuate nelle condizioni di cui al punto 7.2.3, prospetto 5, non si deve constatare né danneggiamento né deformazione che possa compromettere la sicurezza quando il regolatore montato sull'installazione secondo le istruzioni, è stato sottoposto alle seguenti sollecitazioni:

a) una coppia di torsione in entrambe le direzioni
   1) di almeno 20 N · m per i raccordi di uscita non filettati per tubo flessibile (15 N · m per i collegamenti a raccordo rapido),

2) di almeno 30 N · m per i raccordi di uscita filettati. Inoltre, i regolatori con raccordi avvitati montati verticalmente sulla valvola della bombola devono essere soggetti a una coppia di torsione di almeno 20 N · m sul piano del regolatore (15 N · m per i collegamenti a raccordo rapido);

b) un momento flettente creato da una forza di 400 N diretta verso l'alto e il cui punto di applicazione sia alla base del collegamento di uscita;

c) una prova di resistenza alla trazione di 500 N (verifica non richiesta per i raccordi di entrata avvitati alla valvola della bombola).

La resistenza meccanica richiesta deve essere garantita indipendentemente dalla posizione di montaggio del regolatore sull'installazione.

5.5 Tenuta

5.5.1 Tenuta del regolatore

Il regolatore deve essere a tenuta per tutte le pressioni e i requisiti di cui al punto 7.2.5.1. La tenuta è considerata soddisfacente se la perdita non è maggiore di 15 cm^3/h. Se il regolatore può essere montato in posizioni diverse, la tenuta del collegamento deve essere garantita per tutte le posizioni. Se un regolatore a raccordo rapido può essere ruotato, la sua tenuta deve essere garantita in tutte le posizioni e anche durante la rotazione.

5.5.2 Tenuta del rubinetto

Il rubinetto deve essere a tenuta per tutte le pressioni e i requisiti di cui al punto 7.2.5.2. Dopo avere verificato il corretto funzionamento del rubinetto, la tenuta è considerata soddisfacente se è stata riscontrata una perdita minore di 15 cm^3/h.

5.6 Durata meccanica

5.6.1 Generalità

Nelle condizioni di prova specificate nel punto 7.2.6.1, il regolatore deve sopportare 50 000 cicli completi di apertura/chiusura dell'otturatore senza guasti meccanici e garantire la tenuta come specificato nel punto 5.5.1.

Dopo la prova di durata meccanica, le curve di regolazione tracciate in conformità al punto 7.3 non devono differire da quelle tracciate prima della prova di oltre ±5%.

5.6.2 Requisiti speciali

5.6.2.1 Regolatori dotati di rubinetto

Nelle condizioni di prova specificate nel punto 7.2.6.2, con il regolatore collegato alla valvola di una bombola, il rubinetto deve essere azionato per 5 000 dei 50 000 cicli di apertura/chiusura specificati nel punto 5.6.1.

Dopo ciò, il regolatore connesso ad una valvola nuova deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 5.5.2 e le curve di regolazione tracciate in conformità al punto 7.3 non devono differire da quelle tracciate prima della prova di oltre ±5%.

5.6.2.2 Regolatori a raccordo rapido

Nelle condizioni di prova specificate nel punto 7.2.6.3, il regolatore a raccordo rapido deve essere collegato/scollegato per 5 000 cicli alla valvola della bombola per la quale è progettato.

Dopo ciò, il regolatore connesso ad una valvola nuova deve essere conforme ai requisiti generali di cui al punto 5.5.1.

5.6.2.3 Regolatore con raccordo di uscita girevole

Nelle condizioni di prova specificate nel punto 7.2.6.4, il raccordo deve essere sottoposto a 2 500 cicli. Dopo le prove, il regolatore deve soddisfare la tenuta, in conformità con il punto 5.5.1.

5.7 Resistenza alle variazioni igrometriche

Qualsiasi materiale soggetto ad essere influenzato negativamente dall'umidità deve essere sottoposto ad un ciclo di prove per la resistenza alle variazioni di umidità, come definito nel punto 7.2.7.

L'aumento della massa tra la seconda e la prima pesata non deve essere superiore al 20% della massa iniziale. Il cambiamento della massa tra la prima e la terza pesata non deve essere superiore al 5% della massa iniziale.

5.8 Resistenza alla corrosione

Il regolatore completo, non collegato alle estremità, è sottoposto alle prove descritte al punto 7.2.8. Dopo questa prova, un esame visivo non deve rivelare nessuna corrosione delle parti che possa danneggiarne il corretto funzionamento (eventuali depositi di sale, risultanti dopo la prova, non sono presi in considerazione). Le caratteristiche di funzionamento devono rimanere in conformità con i requisiti di cui al punto 6.

6 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

I valori delle pressioni caratteristiche, in funzione della pressione nominale di uscita, sono riportati nel prospetto 1[*)] preparato sulla base della EN 437:1993 e definiscono il perimetro ABCDE dell'area operativa per ciascun valore di p_d. A titolo illustrativo, la figura 2 fornisce alcuni esempi dei limiti operativi per i regolatori alimentati a butano, GPL o propano.

*) Nota nazionale - Nel prospetto seguente sono indicate le categorie di apparecchi commercializzati a livello nazionale ed i regolatori ad essi collegabili.

Categoria di apparecchi	Caratteristiche regolatori				
	Pressione all'entrata del regolatore bar	Pressione all'uscita del regolatore mbar			
		P_d	P_{Mg}	P_{Mp}	P_o
I_{3+}	min. 0,3 max. 7,5	29	22	35	40
$I_{3B/P}$; I_{3+}; I_{3P} 1)	min. 0,3 max. 16,0	29	27	35	40
I_{3P} 1)	min.1,0 max. 16,0	37	27	45	50

1) La categoria I_{3P} è applicabile solo per certi tipi di apparecchi definiti nelle norme specifiche degli apparecchi.

prospetto 1 **Pressioni caratteristiche del regolatore basate sulle pressioni nominali riportate nella EN 437:1993**

Gas	Pressione entrata regolatore p bar	Pressione uscita regolatore mbar				Perdita di carico massima mbar	Pressione di entrata dell'apparecchio[1] (mbar)			Categorie apparecchi[1]
		p_d	p_{Mg}	p_{Mp}	p_0		p_n	p_{min}	p_{max}	
Butano	da 0,3 a 7,5	29	22	35	40	2	29 (da 28 a 30)	20	35	3B e 3+
Butano	da 0,3 a 7,5	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3+
Butano	da 0,3 a 7,5	112	65	140	145	5	112	60	140	3+
GPL	da 0,3 a 16	29	27	35	40	2	29 (da 28 a 30)	25	35	3B/P
GPL	da 0,3 a 16	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3B/P
Propano	da 1 a 16	37	27	45	50	2	37	25	45	3P e 3+
Propano	da 1 a 16	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3P
Propano	da 1 a 16	67	55	80	85	5	67	50	80	3+
Propano	da 1 a 16	148	105	180	185	5	148	100	180	3+

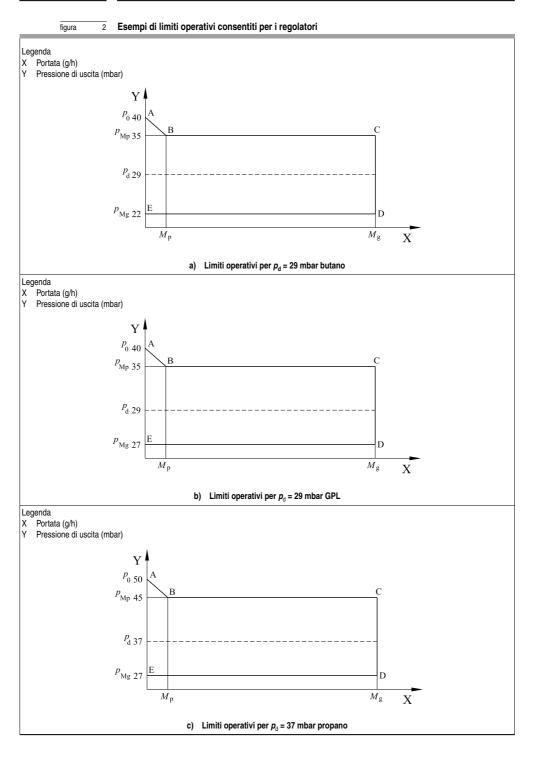
1) Dati ricavati dalla EN 437:1993, elencati qui a scopo informativo.

Conformemente alle condizioni definite al punto 7.3, le curve operative del regolatore, ottenute utilizzando il metodo descritto nel punto 7.3.2, devono rientrare entro il perimetro ABCDE definito per la pressione di uscita nominale per il dispositivo (vedere figura 2). Inoltre, non devono emergere anomalie nelle curve che indichino un guasto meccanico.

figura 2 **Esempi di limiti operativi consentiti per i regolatori**

a) Limiti operativi per p_d = 29 mbar butano

b) Limiti operativi per p_d = 29 mbar GPL

c) Limiti operativi per p_d = 37 mbar propano

7 METODI DI PROVA

7.1 Condizioni generali

7.1.1 Tipo di gas di prova

Indipendentemente dal tipo di gas (vedere punto 3.2) da utilizzare nel regolatore, con l'eccezione della prova di tenuta che deve essere eseguita utilizzando aria, le prove che implicano il passaggio di gas all'interno del regolatore possono essere eseguite con aria a (20 ± 5) °C o con propano di riferimento.

Il propano di riferimento è quello definito come G 31 nella EN 437:1993, mentre l'aria di riferimento è aria secca. Il rapporto di equivalenza tra aria e propano è definito dalla formula:

q_n (aria) = 1,245 4 × q_n (G 31)

dove la portata di aria e propano è espressa in litri per ora (l/h).

7.1.2 Condizioni di prova

Tranne qualora diversamente definito, le prove devono essere eseguite a temperatura ambiente di (20 ± 5) °C. Per ciascuna prova, la temperatura specificata deve rimanere costante nella sua gamma di tolleranza.

Tutte le misurazioni sono corrette alle condizioni di riferimento: 15 °C e 1 013,25 mbar. Se il regolatore controlla l'apertura della valvola, le prove devono essere eseguite sul gruppo valvola/regolatore e la pressione di alimentazione deve essere considerata la pressione all'entrata della valvola.

7.1.3 Formule di equivalenza

Dai risultati ottenuti con il gas di riferimento, è possibile calcolare la portata di massa corrispondente alla miscela di GPL indicata sul regolatore, alle condizioni di riferimento, dalla formula:

$$M = q_n \times \rho \times \sqrt{\frac{\rho_g}{\rho}}$$

dove:

M è la portata di massa della miscela alle condizioni di riferimento, espressa in kilogrammi per ora (kg/h);

q_n è la portata del volume misurato, espressa in metri cubi per ora (m^3/h), del gas di riferimento utilizzato, corretto alle condizioni di riferimento di cui al punto 7.1.2, conformemente alla formula:

$$q_n = q_{misurata} \times \frac{288,15}{273,15 + t} \times \frac{p_{atm}}{1\,013,25}$$

dove:

$q_{misurata}$ è la portata effettiva del volume misurata in metri cubi per ora (m^3/h);

t è la temperatura in gradi centigradi (°C);

p_{atm} è la pressione atmosferica in millibar (mbar);

ρ è la massa volumica del gas di riferimento, utilizzato alle condizioni di riferimento, espressa in kilogrammi per metro cubo (kg/m^3), conformemente ai punti 7.1.1 e 7.1.2;

ρ_g è la massa volumica media del gas di petrolio liquefatto, espressa in kilogrammi per metro cubo (kg/m^3) (vedere punto 3.2).

7.1.4 Campioni di prova

Per le prove, il produttore deve fornire sei regolatori identici. Tali regolatori devono essere numerati da 1 a 6 e devono essere sottoposti a una serie di prove, definite nel prospetto 2, nell'ordine indicato.

Nota I dettagli relativi al campionamento non rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma e devono essere concordati tra il produttore e l'ente di certificazione.

prospetto 2 **Ordine delle prove**

Sottopunto	Prova	Numero regolatore[1)]					
		1	2	3	4	5	6
 7.2.2.1 7.2.2.2 7.2.2.3	Resistenza alla pressione: - Entrata - Uscita - Resistenza meccanica	 X X 	 X				
7.2.5	Tenuta	X		X	X	X	X
7.3	Funzionamento (prima)			X	X	X	X
7.2.1	Resistenza all'urto			X			
7.2.3	Resistenza meccanica dei raccordi				X		
7.2.6	Durata					X	
7.2.8	Resistenza alla corrosione						X
7.2.5	Tenuta			X	X	X	X
7.3	Funzionamento (dopo)			X	X	X	X

1) La prova di cui al punto 7.2.4 è effettuata su un sottogruppo separato di regolazione, da fornire in aggiunta ai sei regolatori completi.

7.2 Verifica delle caratteristiche strutturali

7.2.1 Resistenza all'urto

Un regolatore completo, i cui collegamenti non siano stati protetti, è fatto cadere una volta da un'altezza di un metro in qualsiasi posizione, su una superficie rigida (per esempio, un'area di calcestruzzo).

Devono essere verificati i requisiti riportati al punto 5.4.1.

7.2.2 Resistenza alla pressione

Per l'intera durata delle prove descritte ai punti 7.2.2.1, 7.2.2.2 e 7.2.2.3, la temperatura del regolatore e del mezzo di prova deve essere mantenuta a (50 ± 2) °C per gli apparecchi considerati nell'appendice E e a temperatura ambiente (20 ± 5) °C per gli altri apparecchi.

Nota Le prove che devono essere eseguite con acqua possono essere effettuate con aria o con azoto, purché siano prese adeguate misure di sicurezza.

7.2.2.1 Un regolatore è collegato mediante la propria entrata o l'entrata della valvola a chiusura automatica ad un tubo alimentato con acqua. Dopo avere raggiunto la temperatura richiesta, il raccordo di uscita è bloccato e la pressione dell'acqua è aumentata di 1,75 volte la pressione massima di alimentazione. La durata dell'applicazione della pressione di prova non deve essere minore di 15 min.

Alla fine di questa prova, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.4.2.1. Se il regolatore include più di una fase di regolazione, questa prova è eseguita con la pressione di prova applicata all'entrata di qualsiasi fase successiva uguale alla pressione di uscita applicata in conformità al punto 7.2.2.2 nella fase immediatamente precedente.

Nota Un ulteriore campione di prova può essere fornito ai fini della presente prova, se necessario.

7.2.2.2 Lo stesso regolatore (come nel punto 7.2.2.1) è collegato mediante l'uscita ad un tubo alimentato di aria o azoto. Dopo avere raggiunto la temperatura richiesta, la pressione dell'aria o dell'azoto è aumentata del 25% rispetto alla pressione di alimentazione massima. La durata dell'applicazione della pressione di prova non deve essere minore di 15 min, periodo nel quale la perdita misurata nel regolatore non deve essere maggiore di 50 cm^3/h.

Se il dispositivo è dotato di una valvola di sicurezza della pressione, questa prova deve essere eseguita dopo avere bloccato la valvola di sicurezza o soppresso la sua funzione.

Se il regolatore include più di un stadio di regolazione, questa prova è eseguita con la pressione di prova applicata all'entrata di qualsiasi fase successiva uguale al 25% della pressione di alimentazione del primo stadio.

Alla fine di questa prova, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.4.2.2.

7.2.2.3 Un altro regolatore è collegato mediante l'uscita ad un tubo alimentato con acqua. Il raccordo di entrata, il foro di sfiato e qualsiasi altro orifizio aperto verso l'atmosfera sono tappati o non lavorati. È ammesso che la membrana, alla fine della prova, possa essere forata.

Dopo avere raggiunto la temperatura richiesta, la pressione dell'acqua è aumentata alla massima pressione di alimentazione. La durata dell'applicazione della pressione di prova non deve essere minore di 15 min. Questa prova è volta a controllare la resistenza meccanica dell'accoppiamento coperchio/corpo, per cui eventuali perdite alle giunture sono ignorate durante la prova.

Alla fine di questa prova, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.4.2.3.

7.2.3 Resistenza meccanica dei raccordi

Le prove della resistenza meccanica devono essere eseguite utilizzando un dispositivo dinamometrico che consenta la misurazione delle forze con precisione ±5%.

Per la prova della coppia di torsione, dovrebbe essere utilizzato un sistema che neutralizzi i momenti flettenti (se si utilizza una chiave dinamometrica, è preferibile che sia a doppia impugnatura).

Il regolatore è fissato nei punti indicati nei disegni dei prospetti 3, 4 e 5. La durata dell'applicazione delle coppie di torsione e delle forze deve essere di 1 min.

Per le prove eseguite in conformità al prospetto 5,

- per i regolatori con collegamenti filettati, il raccordo deve essere montato sulla sua valvola, come indicato nelle istruzioni;
- per i regolatori a innesto rapido, se il collegamento di entrata ruota, la prova della resistenza alla trazione di 15 N · m non è necessaria; se il collegamento è bloccato nella posizione originale, il regolatore deve essere sottoposto a prova come tale.

In tutti i casi, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.4.3.

prospetto 3 **Prove di resistenza meccanica sui raccordi di entrata (collegamento raccordo/regolatore)**

Schema di prova	Sollecitazione	Raccordo riportato	Raccordo monoblocco
F, T	*T* *F*	30 N · m 2 000 N	
T, F	*T* *F*	30 N · m 2 000 N	

prospetto 4 **Prove di resistenza meccanica sui raccordi di uscita (collegamento raccordo/regolatore)**

Schema di prova	Sollecitazione	Raccordo riportato	Raccordo monoblocco
F, T, M	*T* *F* *M*	30 N · m 2 000 N 10 N · m	 10 N · m
T, F, M	*T* *F* *M*	30 N · m 2 000 N 10 N · m	30 N · m
Legenda: ▶ ◀ punti di fissaggio del regolatore; *T* = coppia di torsione; *F* = resistenza alla trazione; *M* = momento flettente.			

prospetto 5 **Prove di resistenza meccanica dell'insieme del regolatore montato sul suo accessori (rubinetto o valvola automatica)**

Schema della prova	Sollecitazione	Raccordo filettato	Connessione rapida
	T F F_1	20 N · m 400 N	15 N · m 500 N 400 N
	T F F_1	20 N · m 400 N	15 N · m 500 N 400 N
	T F F_1	30 N · m 400 N	30 N · m 500 N 400 N
	T_1 T_2 F F_1	30 N · m 20 N · m 400 N	30 N · m 15 N · m 500 N 400 N

Legenda

Punti di fissaggio del regolatore; T, T_1, T_2 = coppia di torsione F = forza di trazione; F_1 = forza di flessione.

Rubinetto o valvola della bombola.

T o T_2 non si applicano se il regolatore è libero di ruotare sul rubinetto o sulla valvola della bombola.

7.2.4 Stabilità dell'otturatore

Il sottogruppo di regolazione è posto in un contenitore pressurizzato riempito di propilene liquido, in modo che il gruppo sia completamente immerso.

Dopo 72 h a (20 ± 5) °C, il contenitore è svuotato e il sottogruppo estratto. Al momento dell'estrazione dal contenitore e durante i dieci minuti seguenti, il gruppo è controllato e deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 5.3.2 relativi all'otturatore.

7.2.5 Tenuta

7.2.5.1 Tenuta del regolatore

Questa prova può essere eseguita conformemente ai metodi utilizzati in laboratorio, purché tali metodi diano risultati che possano essere riprodotti.

La misurazione deve essere espressa con una precisione massima del 20% sul valore misurato. In caso di disaccordo, deve essere utilizzato il metodo descritto nell'appendice J.

Il regolatore è collegato mediante il proprio raccordo di entrata ad un tubo alimentato con aria a una pressione di 150 mbar, poi ad una pressione di 8,25 bar per i regolatori a butano e di 17,6 bar per i regolatori a propano e GPL. La durata della prova non deve essere minore di 2 min, dopo il raggiungimento della pressione.

In ogni caso, il collegamento è effettuato su una valvola o su un raccordo, identico a quello per il quale il regolatore è stato progettato. Se il regolatore è dotato di un dispositivo di chiusura manuale, questo deve essere in posizione aperta.

Il regolatore è collegato mediante il proprio raccordo di uscita ad un tubo alimentato con aria a una pressione di 150 mbar. Per i regolatori progettati per funzionare a pressioni di 112 mbar o 148 mbar, la pressione della prova deve essere di 220 mbar. La durata della prova non deve essere minore di 1 min, dopo il raggiungimento della pressione.

Se il regolatore è dotato di un raccordo di uscita liberamente rotante, le prove devono essere eseguite per qualsiasi posizione del raccordo di uscita.

Devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.5.1.

7.2.5.2 Tenuta del dispositivo di chiusura manuale

Un tubo flessibile sottile è montato sull'uscita del regolatore. Il regolatore è collegato alla valvola della bombola. Con la valvola in posizione "chiusa" e alla pressione di alimentazione *p*, il flusso del gas cessa in assenza di bolle quando il tubo flessibile è immerso per non oltre 50 mm nell'acqua per almeno 2 min.

La prova è eseguita per due valori della pressione di alimentazione *p*, uguali ai valori delle pressioni minima e massima da utilizzare con il dispositivo sottoposto a prova.

Devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.5.2.

7.2.6 Durata meccanica

7.2.6.1 Generalità

Il regolatore è collegato

- alla propria entrata ad un tubo alimentato con aria a una pressione di 1,4 bar per i regolatori a butano e di 7,5 bar per i regolatori a propano e GPL ad una temperatura di (20 ± 5) °C;
- alla propria uscita, ad un ugello che fornisce una portata pari al 20% della portata garantita.

Le valvole ad azione rapida sono installate a monte e a valle del regolatore. Le valvole sono collegate ad un timer specifico, tale che quando una delle valvole si apre, l'altra si chiuda con una durata del ciclo completo di circa 5 s.

La prova deve essere eseguita in modo che la membrana si rilassi completamente e l'otturatore sia nel suo alloggiamento per un periodo di almeno 1 s.

Devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.6.1.

7.2.6.2 Regolatore dotato di un dispositivo di chiusura manuale

La prova di durata sul dispositivo deve essere eseguita a temperatura ambiente in conformità con il seguente metodo:

- il regolatore è sottoposto alle stesse condizioni di prova specificate al punto 7.2.6.1;
- il dispositivo deve sopportare 5 000 cicli di apertura/chiusura, ciascuno dei quali include una rotazione dalla posizione chiusa alla posizione completamente aperta, con l'applicazione di una coppia di torsione di 0,3 N · m nelle posizioni aperta e chiusa. La frequenza deve essere (6 ± 2) cicli/min.

Alla fine di questi 5 000 cicli, il dispositivo deve essere chiuso con una coppia di torsione di 0,5 N · m e deve essere verificata la tenuta all'aria con le pressioni di esercizio minima e massima e alle temperature minima e massima.

La stessa prova deve essere eseguita con un dispositivo aperto (iniettore tappato). Devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.6.2.1.

7.2.6.3 Regolatore a raccordo rapido

Il regolatore è collegato alla valvola di una nuova bombola e sono eseguiti 5 000 cicli di collegamento/scollegamento, ciascuno della durata approssimativa di 5 s.

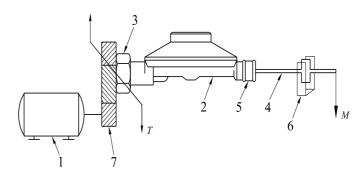
Se il raccordo è progettato in modo da aprire automaticamente la valvola della bombola, la prova deve essere eseguita ad una pressione di 0,5 volte la pressione di alimentazione massima.

Dopo la prova di scollegamento/collegamento, le forze descritte nel punto 5.4.3.2 b) e c) devono essere applicate al regolatore. Devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.6.2.2.

7.2.6.4 Regolatore con un raccordo di uscita girevole

Nelle condizioni di prova descritte nella figura 3, il raccordo di uscita deve essere sottoposto a un momento flettente di 0,5 N · m e il regolatore deve essere sottoposto a 2 500 cicli di rotazione.

Alla fine di questa prova, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.6.2.3.

figura 3 **Prova di durata per i regolatori con un raccordo di uscita girevole**

Il regolatore (2) è montato su un ingranaggio (7) mediante il proprio raccordo d'entrata (3). Sull'uscita girevole (5), è montata un'asta di attacco (4) che consente l'applicazione del momento flettente *M* di 0,5 N · m. L'asta (4) è bloccata nella rotazione, ma lasciata libera nella direzione del momento flettente mediante un dispositivo (6).

Il motore (1), invertendo la propria direzione di rotazione, sottopone il regolatore al seguente ciclo (con una coppia di torsione *T* di 0,3 N · m al massimo):

- 1/2 giro verso destra, in 5 s;
- una pausa di 3 s;
- 1/2 giro verso sinistra, in 5 s.

7.2.7 Resistenza alle variazioni igrometriche

Da tutti i materiali che si presume possano essere influenzati strutturalmente e nelle dimensioni dalle variazioni di umidità è prelevato un campione. Tale campione è sottoposto al seguente ciclo di prova:

- essicazione in un forno a 50 °C per 12 h;
- pesatura con approssimazione di 0,1 mg;
- immersione in acqua distillata a 20 °C per 24 h;
- estrazione dall'acqua, eliminazione dell'acqua in eccesso dalla superficie mediante carta filtrante;
- pesatura con approssimazione 0,1 mg;
- essicazione in un forno a 50 °C per 24 h;
- pesatura con approssimazione 0,1 mg.

Alla fine di questa prova, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.7.

7.2.8 Resistenza alla corrosione

L'intero regolatore, non collegato alle estremità, è sottoposto a prova in conformità alla ISO 9227. Sono consentiti altri metodi di prova, che portino a risultati equivalenti, come quello descritto nell'appendice informativa L.

Dopo avere approntato la camera di prova, il dispositivo è posto nella posizione di uso consigliata dal produttore nelle istruzioni e lasciato per 96 h.

Alla fine di questa prova, devono essere soddisfatti i requisiti del punto 5.8.

7.3 Verifica delle caratteristiche di funzionamento

7.3.1 Generalità

Le prove sono eseguite mantenendo il regolatore e il gas alle temperature illustrate nel prospetto 6. Le prove di funzionamento devono essere eseguite nella normale posizione di utilizzo del regolatore, come indicato dal produttore nelle istruzioni. Queste prove, così come la prova di tenuta, devono essere effettuate prima e dopo la prova di durata.

Inoltre, in tutte le altre posizioni del regolatore, la pressione di uscita non deve superare la pressione di chiusura p_0. Le prove di funzionamento possono essere eseguite utilizzando ugelli calibrati o misuratori della portata. A titolo informativo, le figure da 4 a 6 riportano esempi di disposizioni di prova pertinenti.

Il diametro del tubo utilizzato deve essere sufficientemente largo per evitare la creazione di perdite di carico che possano influenzare i risultati.

Indipendentemente dal metodo utilizzato, le prove sono eseguite incominciando con le pressioni massime, con portate crescenti dalla portata pilota alla portata garantita, poi decrescenti dalla portata garantita alla chiusura in assenza di portata.

Il regolatore deve chiudere quando il flusso è ridotto a zero dalle condizioni di portata nominale (0,5 volte la portata garantita M_g) in un periodo di 2 s. La chiusura deve avvenire non oltre 60 s dopo la cessazione del flusso.

Tutti i punti ottenuti in questo modo forniscono la curva di regolazione per la pressione di entrata considerata. Tuttavia, a temperature estreme, sono registrati solo i punti operativi corrispondenti alla chiusura, alla portata pilota e alla portata garantita.

figura 4 **Prove di funzionamento: metodo della portata del volume**

Legenda

R1, R2	Regolatori alimentazione
V1 - V4	Valvole a sfera (DN 10)
P1, P2	Dispositivi di misurazione della pressione a monte (arrotondamento a 0,1 mbar)
R3	Regolatore sottoposto a prova
P3	Dispositivo di misurazione della pressione a valle (arrotondamento a 0,1 mbar)
T1	Termometro (arrotondamento a 1 °C)
VR	Regolatore di portata
C1	Dispositivo di misurazione della portata
1	*d* int 10 mm

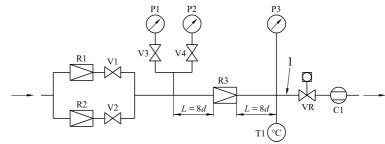



figura 5 **Prove di funzionamento: metodo degli ugelli calibrati (principio)**

Legenda

R1, R2	Regolatori di alimentazione
V1 - V6	Valvola a sfera (DN 10)
P1, P2	Dispositivi di misurazione della pressione a monte (arrotondamento a 0,1 mbar)
R3	Regolatore sottoposto a prova
P3, P4	Dispositivi di misurazione della pressione a valle (arrotondamento a 0,1 mbar)
T1	Termometro (arrotondamento a 1 °C)
1	Ugelli calibrati

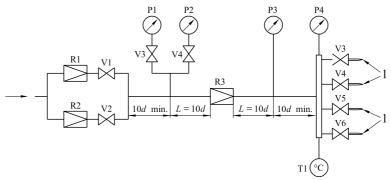



figura 6 **Prove di funzionamento: Esempio di implementazione del metodo degli ugelli calibrati**

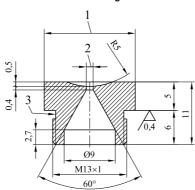
Legenda

1 Esagonale/Piano 16

2 Diametro alesatura

3 Scarico del fondo filetto

Dimensioni in millimetri

Particolare dell'ugello

Ugello n°	G 30 a 28 mbar	
	Diametro (mm)	Portata misurata (g/h)
1	0,25	16,5
2	0,65	102
3	0,90	241,5
4	1,35	559,5
5	1,85	1 050
6	2,50	1 740
7	3,00	2 400
8	4,00	3 180
Nota: I valori sono approssimativi e riportati solo a titolo informativo.		

7.3.2 Prove di funzionamento

Il tracciato delle curve di regolazione e/o la registrazione dei punti operativi sono effettuati alle condizioni di alimentazione riportate nel prospetto 6.

prospetto 6 **Curve di regolazione - Condizioni di alimentazione**

Tipo di gas	Temperature °C	Pressioni bar
Butano	+50 ± 2	7,5
	+20 ± 5	0,3 - 7,5
	0 ± 2	0,3
GPL	+50 ± 2	16
	+20 ± 5	0,3 - 16
	-20 ± 2	0,3
Propano	+50 ± 2	16
	+20 ± 5	1 - 16
	-20 ± 2	1

8 MARCATURA - IMBALLAGGIO - ISTRUZIONI

8.1 Generalità

Le istruzioni, le informazioni e le avvertenze relative al regolatore e al suo imballaggio devono essere scritte nella/nelle lingua/e ufficiale/i del Paese di destinazione del regolatore.

8.2 Marcatura del regolatore

Il regolatore deve portare, in modo durevole, compatibile con la sua durata, leggibile e visibile, le seguenti indicazioni:

- il nome o il simbolo di identificazione del fabbricante;
- il nome commerciale del regolatore, con contrassegni in lettere o numeri che consentano l'identificazione del regolatore;
- il tipo di gas: butano, propano o GPL;
- la pressione di uscita nominale, espressa in millibar (mbar);
- la portata garantita, in kilogrammi per ora (kg/h);
- la data di produzione indicata dalle ultime due cifre dell'anno, o mediante identificazione del lotto di produzione;

Nota È consentito un periodo di anticipo di tre mesi rispetto all'inizio dell'anno solare di produzione.

- una freccia indicante la direzione del flusso del gas, se necessario;
- un riferimento alla presente norma "EN 12864".

È raccomandato marcare sul regolatore il tipo dei suoi raccordi (entrata/uscita), per esempio: "G 52/H 1".

Qualsiasi ulteriore informazione fornita dal fabbricante non deve causare confusione relativamente alle informazioni richieste dalla presente norma europea.

8.3 Imballaggio

Il regolatore deve essere protetto contro l'ingresso di corpi estranei dall'imballaggio, che deve indicare in modo chiaro ed inequivocabile, il tipo di gas, la pressione di uscita nominale e i possibili limiti d'uso, in particolare il tipo e le dimensioni della valvola della bombola a cui il regolatore può essere collegato.

8.4 Istruzioni d'uso e manutenzione

Ciascun regolatore deve essere accompagnato da istruzioni per l'utente che, oltre alle informazioni indicate nel punto 8.2, devono specificare:

- l'indirizzo del fabbricante e, se necessario, del suo agente;

- le condizioni di montaggio, in particolare la posizione preferenziale consigliata dal fabbricante e le istruzioni relative all'uso di una chiave per dadi;
- le condizioni di installazione, sicurezza e tenuta, in particolare per quanto riguarda la guarnizione e le sue buone condizioni;
- le condizioni di uso, che devono riportare la seguente dicitura: "Nelle normali condizioni d'uso, per garantire il corretto funzionamento dell'installazione, si consiglia di cambiare il regolatore entro 10 anni dalla data di produzione";
- le condizioni di installazione, che devono riportare una dicitura analoga alla seguente: "Se il dispositivo deve essere utilizzato all'esterno, deve essere posizionato o protetto dalla penetrazione diretta di acqua di gocciolamento";
- se esistono, la descrizione del funzionamento dei dispositivi di sicurezza (secondo le appendici A e B);
- la dicitura: "Non spostare la bombola durante il funzionamento";
- per i regolatori non conformi ai requisiti aggiuntivi di cui all'appendice D, un avvertimento del tipo: "Questo regolatore non deve essere impiegato su roulotte e camper";
- un'informazione relativa al tipo dei raccordi d'entrata/uscita del regolatore;
- un'avvertenza sulla necessità di verificare la compatibilità con i raccordi dei recipienti situati a monte (per esempio il rubinetto della bombola) e a valle (per esempio il tubo flessibile) del regolatore.

Se le istruzioni sono scritte sull'imballaggio del regolatore, devono potere essere facilmente asportabili e conservabili da parte dell'utente.

APPENDICE A (normativa) **REQUISITI SPECIALI PER I REGOLATORI DOTATI DI DISPOSITIVI DI SICUREZZA AZIONATI DALLA PRESSIONE O DALLA PORTATA**

A.1 Regolatori dotati di una valvola di sicurezza per la sovrapressione a portata limitata

A.1.1 Definizione

Una valvola di sicurezza per la sovrapressione è un dispositivo (eventualmente con un tubo di sfiato) per lo scarico del gas che si apre verso l'esterno quando la pressione del gas raggiunge una data pressione e si chiude quando la pressione controllata è discesa. La valvola di sicurezza per la pressione è chiusa durante il normale funzionamento.

Per esempio, consente la limitazione della sovrapressione nell'installazione a valle del regolatore in caso di un guasto limitato alla chiusura del sottogruppo di regolazione o di una ri-liquefazione parziale del gas.

A.1.2 Caratteristiche strutturali

La valvola di sicurezza è integrata nel regolatore. Può essere parte del sottogruppo di rilevamento della pressione del regolatore. Il punto di regolazione deve essere protetto da modifiche non autorizzate e sigillato.

Per i progetti nei quali il gas è scaricato tramite il sottogruppo di rilevamento della pressione, la rispettiva area della sezione trasversale della valvola di sicurezza, il foro di sfiato e le tubazioni di collegamento verso l'atmosfera devono essere scelti in modo da soddisfare i requisiti della prova di esercizio definita nel punto A.1.4.

Se si intende utilizzare il regolatore nelle abitazioni e se le normative nazionali richiedono che lo scarico di sicurezza sia diretto verso l'esterno, il dispositivo deve incorporare un componente che consenta il collegamento ad uno scarico, per esempio tramite una filettatura interna R_p 1/8. L'orifizio di scarico deve essere protetto contro l'acqua piovana. Il tubo di collegamento verso l'atmosfera può essere utilizzato anche come foro di sfiato.

A.1.3 Caratteristiche di funzionamento

La pressione di apertura della valvola di sicurezza deve essere tra il doppio della pressione nominale di uscita e 150 mbar per temperature ambiente comprese tra -20 °C per propano e GPL, 0 °C per butano e +50 °C.

I regolatori progettati per la coppia di pressione 112/148 mbar non devono incorporare una valvola di sicurezza.

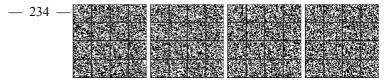
A.1.4 Metodi di prova

Solo le prove di tenuta interna, funzionamento e scarico sono verificate per la valvola di sicurezza, mentre tutte le prove di resistenza e tenuta esterna sono eseguite in conformità con i requisiti del regolatore.

- Prova della tenuta interna prima dell'apertura

  La pressione di uscita è aumentata di 1,8 volte la pressione di uscita nominale. La prova deve essere eseguita a temperatura ambiente di (20 ± 5) °C. La valvola di sicurezza deve tenere a tale pressione; la tenuta è considerata soddisfacente se eventuali perdite misurate sono minori di 15 cm^3/h;
- Comportamento durante funzionamento e scarico

  Per temperature ambiente di:
  - (-20 ± 2) °C per propano e GPL, (0 ± 2) °C per butano;
  - (+20 ± 5) °C; e
  - (+50 ± 2) °C,

  la pressione di uscita è aumentata fino ad un valore di 150 mbar. La valvola di sicurezza deve aprirsi in un campo compreso tra il doppio della pressione nominale e 150 mbar. Alla pressione limite superiore, la portata del gas rilasciato deve essere compresa tra 0,01 m^3/h e 0,2 m^3/h (aria, alle condizioni di riferimento);

- Tenuta dopo la chiusura

  Dopo l’apertura e successiva chiusura della valvola di sicurezza, la pressione è ridotta a 1,8 volte la pressione di uscita nominale e la tenuta è controllata alle condizioni uguali a quelle prima dell’apertura.

A.1.5 Marcatura

In aggiunta alle informazioni di cui al punto 8.2, il regolatore dotato di una valvola di sicurezza di portata limitata deve riportare la marcatura "PRV".

A.1.6 Istruzioni di uso e manutenzione

In aggiunta alle disposizioni di cui al punto 8.4, le istruzioni dovranno:

- dichiarare che una valvola di sicurezza di portata limitata è inclusa nel regolatore;
- fornire una chiara spiegazione del funzionamento della valvola di sicurezza e tutte le informazioni per la sua installazione e l’uso;
- se applicabile, specificare che devono essere effettuati verso l’esterno collegamenti di sfiato, conformemente alla normativa nazionale in vigore.

A.2 Regolatori dotati di un dispositivo di blocco per sovrapressione

A.2.1 Definizione

Per dispositivo di blocco per sovrapressione si intende un apparecchio interno al regolatore, che causa la completa interruzione del flusso del gas per tutti i valori di pressione definiti nel punto A.2.3.

Il dispositivo manuale del regolatore che consente il ripristino del flusso del gas si chiama dispositivo di riarmo.

A.2.2 Caratteristiche strutturali

A.2.2.1 Generalità

Il dispositivo di blocco può essere parte integrante dell'apparecchio o un componente fissato in maniera permanente ad esso. In ogni caso, i requisiti per il dispositivo di blocco sono gli stessi di quelli del regolatore.

Il dispositivo di blocco deve essere dotato di un sistema di chiusura, di un dispositivo di rilevamento della pressione e di una presa di pressione propri, non influenzabili dal funzionamento di una valvola di sicurezza.

Se il dispositivo di riarmo non svolge nessun’altra funzione ed è accessibile, deve essere protetto contro qualsiasi intervento che possa perturbare il funzionamento nel senso di un innalzamento della pressione del regolatore quando è riarmato.

A.2.2.2 Forza di chiusura

La forza che garantisce la chiusura del sistema dalla posizione aperta deve essere almeno uguale alla resistenza dovuta:

- alla pressione del gas, sottoposta a prova a pressione zero e alla massima pressione di entrata;
- al peso delle parti in movimento, considerato nelle condizioni più sfavorevoli, come specificato dal produttore;
- alla forza di attrito massima considerata alle condizioni di temperatura e pressione più sfavorevoli.

Quando il sistema di blocco è in posizione chiusa, la forza deve essere almeno uguale alla forza di resistenza più il doppio della forza di attrito.

A.2.2.3 Resistenza della membrana

La membrana deve essere progettata e/o incorporata in modo che, dopo la chiusura, sopporti una pressione uguale alla massima pressione di entrata.

A.2.3 Caratteristiche di funzionamento

Il dispositivo deve interrompere il flusso del gas prima che la pressione misurata a valle del regolatore raggiunga 150 mbar.

Indipendentemente dalla regolazione scelta, la pressione operativa misurata può variare entro ±20 mbar a causa dei cambiamenti della temperatura o della pressione di entrata.

Deve essere possibile ripristinare il flusso del gas solo mediante intervento manuale, quando sono state risolte le condizioni che hanno causato l'azionamento del dispositivo di chiusura.

I regolatori progettati per il funzionamento con la coppia di pressione 112/148 mbar non devono essere dotati di un dispositivo di blocco per sovrapressione.

A.2.4 Metodi di prova

A.2.4.1 Prova per i componenti che trasmettono le forze di chiusura

Mediante calcolo o prova, si controlla che i componenti che trasmettono le forze di chiusura sopportino i valori specificati nel punto A.2.2.2.

A.2.4.2 Prova per la resistenza della membrana

In primo luogo deve essere eseguita una prova di funzionamento, come definito nel punto A.2.4.3 a (20 ± 5) °C. La membrana del dispositivo di blocco deve essere soggetta ad una pressione di prova uguale alla massima pressione di entrata.

Tale pressione deve essere mantenuta per 10 min. Un'altra prova di funzionamento deve essere eseguita come definito nel punto A.2.4.3. I valori riportati per la pressione di esercizio non devono variare dai valori registrati durante la prova precedente di oltre il 10%.

A.2.4.3 Prova di funzionamento

La prima prova deve essere eseguita a (20 ± 5) °C. Il regolatore sottoposto a prova è alimentato con aria compressa attraverso il proprio collegamento di uscita. La pressione di alimentazione è aumentata fino alla pressione alla quale il dispositivo interviene.

Al momento della chiusura, la pressione deve essere minore di 150 mbar. Dopo la chiusura, controllare che il flusso del gas rimanga interrotto a qualsiasi pressione inferiore alla pressione massima di alimentazione.

La prova deve essere ripetuta alle condizioni estreme di temperatura e pressione riportate nel prospetto 6, verificando che i valori ottenuti per la pressione operativa rientrino nella tolleranza specificata nel punto A.2.3.

A.2.5 Istruzioni di uso e manutenzione

In aggiunta alle disposizioni di cui al punto 8.4, le istruzioni dovranno:

- dichiarare che un dispositivo di blocco per sovrapressione è incluso nel regolatore;
- fornire una chiara spiegazione del funzionamento del dispositivo di blocco e tutte le informazioni per la sua installazione e l'uso;
- fornire qualsiasi informazioni pertinente, relativa al suo ripristino;
- invitare l'utente a controllare l'installazione prima di qualsiasi successiva messa in servizio dopo la chiusura.

A.3 Regolatori dotati di un dispositivo di blocco per sottopressione

A.3.1 Definizione

Per dispositivo di blocco per sottopressione si intende un apparecchio interno al regolatore, che causa la completa chiusura del flusso del gas per tutti i valori della pressione di uscita, definiti nel punto A.3.2.

Il dispositivo manuale del regolatore che consente il ripristino del flusso si chiama dispositivo di riarmo.

A.3.2 Caratteristiche strutturali e di funzionamento

Il dispositivo chiude il flusso del gas solo quando la pressione misurata a valle del regolatore è almeno uguale alla pressione minima richiesta all'entrata del dispositivo (colonna "p_{min}" nel prospetto 1).

Deve essere possibile ripristinare il flusso del gas solo mediante intervento manuale quando sono state risolte le condizioni che hanno causato l'azionamento del dispositivo.

Nella posizione chiusa, il dispositivo di riarmo non deve consentire nessuna apertura permanente del flusso del gas in caso di urto.

Deve essere progettato in modo che, senza intervento manuale, possa essere solo nella posizione completamente aperta o completamente chiusa.

Se il dispositivo di riarmo agisce anche come valvola di arresto mediante una manopola di rotazione, il gas deve essere chiuso ruotando tale manopola in senso orario.

Se il dispositivo di riarmo non svolge nessun'altra funzione ed è accessibile, deve essere protetto contro qualsiasi intervento che possa danneggiare il normale funzionamento del regolatore quando è ripristinato.

I componenti che assicurano la regolazione possono anche assolvere la funzione di sicurezza.

A.3.3 Metodi di prova

Con il dispositivo da sottoporre a prova in posizione chiusa, controllare che il flusso del gas rimanga chiuso per qualsiasi pressione minore della pressione di alimentazione massima.

Il regolatore è alimentato con aria compressa e regolato alla portata garantita alla massima pressione di alimentazione. La pressione di alimentazione è poi diminuita fino alla pressione alla quale il dispositivo interviene.

Al momento della chiusura, la pressione di uscita p_u è registrata. Questa pressione p_u deve essere maggiore o uguale alla pressione minima richiesta all'entrata dell'apparecchio (vedere prospetto 1).

Si verifica quindi che la chiusura sia mantenuta quando la pressione di alimentazione è aumentata al limite superiore.

Dopo ciascuna chiusura, si controlla la tenuta del sistema conformemente al punto 5.5.1.

A.3.4 Istruzioni di uso e manutenzione

In aggiunta alle disposizioni di cui al punto 8.4, le istruzioni dovranno:

- dichiarare che un dispositivo di blocco per sottopressione è incluso nel regolatore;
- fornire una chiara spiegazione del funzionamento del dispositivo di blocco e tutte le informazioni per la sua installazione e l'uso;
- fornire qualsiasi informazione pertinente, relativa al suo ripristino;
- invitare l'utente a controllare l'installazione prima di qualsiasi successiva messa in servizio dopo la chiusura.

A.4 Regolatori dotati di una valvola di eccesso di flusso

A.4.1 Definizione

La valvola di eccesso di flusso è un dispositivo integrato nel regolatore che limita ad una portata di flusso residuo o chiude il flusso del gas per valori maggiori della portata garantita.

Con un dispositivo manuale, il dispositivo del regolatore che consente il ripristino del flusso può essere un dispositivo di riarmo o una valvola generalmente indicati per questo tipo di regolatore.

A.4.2 Caratteristiche di funzionamento

La valvola di eccesso di flusso deve chiudere o limitare il flusso del gas in tutti i casi di sconnessione del flessibile o del tubo a valle del regolatore. Questo dispositivo deve funzionare a una portata compresa tra il 110% della portata garantita e la portata ottenuta alla sconnessione del flessibile o del tubo, ad un angolo di ±10° rispetto al suo asse nella(e) posizione(i) di montaggio del regolatore sulla bombola consigliata(e) dal produttore e alla gamma di temperature definite nel prospetto 6.

Deve essere possibile ripristinare il flusso del gas solo mediante intervento manuale o automatico quando sono state risolte le condizioni che hanno causato l’azionamento del dispositivo.

Per i dispositivi di riarmo automatici, è ammessa una perdita residua massima compresa tra 30 g/h e 60 g/h, conformemente alle normative nazionali, quando il dispositivo è nella posizione di flusso zero, in modo da consentire il ripristino.

Per i dispositivi di riarmo manuale, è ammessa una perdita residua massima compresa tra 15 cm^3/h e 200 cm^3/h, conformemente alle normative nazionali.

Il regolatore dotato di una valvola di eccesso di flusso deve rimanere conforme con i requisiti di cui al punto 6. Se il dispositivo di riarmo agisce anche come valvola di arresto mediante una manopola di rotazione, il gas deve essere chiuso ruotando tale manopola in senso orario.

Se il dispositivo di riarmo non svolge nessun’altra funzione ed è accessibile, deve essere protetto contro qualsiasi intervento che possa danneggiare il normale funzionamento del regolatore quando è ripristinato.

In qualsiasi caso, il dispositivo di eccesso di flusso deve garantire il proprio funzionamento e la valvola di chiusura deve riportare una marcatura che consenta di identificare la direzione di chiusura.

Il produttore deve specificare nelle istruzioni per l’uso il tipo di collegamento che garantisca l’intervento del dispositivo in caso di sconnessione del flessibile o del tubo all’entrata dell’apparecchio, in conformità con le normative in vigore nel Paese di destinazione del regolatore.

A.4.3 Metodi di prova

A.4.3.1 Verifica della chiusura da eccesso di flusso

Le prove di funzionamento della valvola di eccesso di flusso devono essere eseguite alle seguenti temperature operative:

- (+50 ± 2) °C per butano, propano e GPL;
- (0 ± 2) °C per butano;
- (-20 ± 2) °C per propano e GPL.

Il dispositivo deve essere sottoposto a prova dopo essere stato collegato in conformità con le istruzioni del produttore, utilizzando flessibili o tubi delle dimensioni specificate dal produttore. Il flessibile o il tubo sono chiusi mediante una valvola di dimensioni maggiori di quelle del flessibile o del tubo. L’improvvisa apertura della valvola deve causare la chiusura del dispositivo.

Dopo la chiusura, il valore della portata residua è controllato conformemente al punto A.4.3.2. Dopo le prove di resistenza alla pressione e resistenza meccanica del collegamento, eseguite come descritto nel punto 7.2.2 e nel punto 7.2.3, il funzionamento della valvola di eccesso di flusso deve rimanere soddisfacente alle temperature riportate nel punto A.4.3.1.

A.4.3.2 Verifica della portata dopo la chiusura

Dopo ciascuna chiusura, si controlla la portata residua mediante un metodo di prova idoneo. La portata misurata deve essere necessariamente minore della portata residua specificata nelle istruzioni.

Successivamente, la valvola montata sul flessibile o sul tubo viene chiusa. Il dispositivo di chiusura deve riarmarsi entro 30 s, alla pressione nominale, oppure deve potere essere riattivato mediante un dispositivo di riarmo manuale.

Nota Le pressioni nominali sono riferite a 15 °C, vale a dire:

- butano 1,7 bar;
- propano 6,8 bar;
- GPL 3,2 bar.

A.4.3.3 Resistenza all'urto

La valvola di eccesso di flusso deve funzionare dopo che la prova di resistenza all'urto è stata eseguita, come descritto nel punto 7.2.1.

A.4.3.4 Durata

Il regolatore da sottoporre a prova è alimentato con aria compressa e regolato al 50% della portata garantita, poi si crea un eccesso di portata che deve causare la chiusura. Dopo 100 cicli di chiusura, è controllata la conformità del dispositivo ai requisiti di cui ai punti A.4.3.1 e A.4.3.2.

Questa prova deve essere eseguita a temperatura ambiente.

A.4.4 Istruzioni d'uso e manutenzione

In aggiunta alle disposizioni di cui al punto 8.4, il fabbricante deve includere nelle istruzioni:

a) il tipo di bombola che può essere utilizzato con questo tipo di regolatore;

b) le seguenti dichiarazioni:
   - "Chiudere la valvola della bombola in caso di azionamento della valvola di eccesso di flusso",
   - "Aprire la valvola della bombola solo dopo avere risolto le cause dell'intervento del dispositivo";

Deve essere indicato che tutte le valvole a monte devono essere sempre nella posizione completamente aperta in modo da consentire il funzionamento della valvola di eccesso di flusso;

c) il tipo, la lunghezza e il diametro massimi del flessibile o del tubo di collegamento a valle;

d) il valore dell'eventuale portata residua;

e) il modo di azionamento del regolatore e le caratteristiche di montaggio sulla valvola della bombola;

f) una chiara spiegazione del funzionamento del dispositivo di chiusura e tutte le informazioni necessarie per la sua installazione e l'uso;

g) qualsiasi informazioni pertinente, relativa al suo ripristino;

h) le istruzioni di installazione.

APPENDICE B (normativa) REQUISITI SPECIALI PER I REGOLATORI DOTATI DI UN DISPOSITIVO DI SICUREZZA AZIONATO DALLA TEMPERATURA

B.1 Definizione

Un dispositivo di blocco termico è un apparecchio (da utilizzare preferibilmente con un dispositivo di sicurezza della bombola) che chiude in modo definitivo il flusso del gas al di sopra di un determinato limite di temperatura. Tutti i componenti, incluso il dispositivo di blocco termico, sono progettati in modo da garantire tenuta e resistenza fino ad una data temperatura al di sopra della temperatura di intervento.

Nota Questo dispositivo di sicurezza è utilizzato di solito con valvole e rubinetti dotati di valvole pilota.

B.2 Caratteristiche strutturali

Il dispositivo di blocco che chiude sotto azione termica, nonché i suoi sensori per la temperatura e, se necessario, tutte le parti richieste per il funzionamento di questo dispositivo, devono costituire un gruppo strutturale con il regolatore. L'elemento di blocco termico deve incorporare un apparecchio di chiusura indipendente dal sottogruppo di regolazione.

Tutti i componenti installati prima del dispositivo di blocco nella direzione del flusso del gas, nonché la valvola stessa, devono essere fatti di materiali conformi ai requisiti di resistenza a una temperatura di 600 °C e alla massima pressione di entrata.

B.3 Caratteristiche di funzionamento

Quando il regolatore è esposto all'influenza della temperatura, il dispositivo di blocco termico deve chiudere l'alimentazione del gas ad una temperatura compresa tra 70 °C e 180 °C.

Alle condizioni di prova descritte nel punto B.4, non deve essere osservata nessuna perdita né nessun funzionamento difettoso del gruppo regolatore/dispositivo prima che il dispositivo di blocco sia intervenuto.

La valvola deve rimanere bloccata nella posizione chiusa dopo che il dispositivo è intervenuto.

B.4 Metodi di prova

La prova deve essere eseguita su due dispositivi completi e funzionanti. Il regolatore dotato di dispositivo di blocco termico è posto in un forno, come illustrato nella figura B.1 e alimentato alla massima pressione di entrata ad una portata uguale al 50% della portata nominale.

La temperatura all'interno del forno è aumentata per raggiungere:

- una temperatura finale di (600 ± 20) °C in un periodo di 15 min (1° campione);
- una temperatura finale di (600 ± 20) °C in un periodo di 2 h (2° campione).

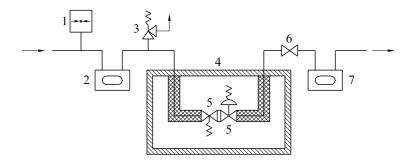
Durante l'innalzamento della temperatura, si annota la temperatura di intervento. Fino a quando il dispositivo non interviene, il regolatore deve assicurare la tenuta e funzionare correttamente.

Dopo l'intervento, la pressione di alimentazione è mantenuta al valore massimo della pressione di entrata, specificata nel prospetto 1.

Per ciascuno dei precedenti campioni, controllare la tenuta per 30 min e controllare che la perdita osservata non sia maggiore di 70 l (aria in condizioni normali). Durante questa misurazione la temperatura deve essere mantenuta a 600 °C.

figura B.1 **Schema del banco prova per il regolatore dotato di valvola di sicurezza termica**

Legenda

1 Manometro - presa di pressione
2 Misuratore volumetrico del gas
3 Valvola di sicurezza
4 Forno
5 Regolatore in prova
6 Valvola di intercettazione e regolazione
7 Misuratore volumetrico del gas

APPENDICE C (normativa) REQUISITI SPECIALI PER I REGOLATORI DI PRESSIONE IN CONDIZIONI ESTREME DI TEMPERATURA

Qualsiasi regolatore che possa essere esposto a condizioni estreme di temperatura (temperature minori di -20 °C per il propano e il GPL, 0 °C per il butano) deve essere conforme ai seguenti requisiti:

Il regolatore è trattato per 24 h ad una temperatura di -40 °C.

Il regolatore è poi sottoposto a prova come descritto nel punto 7.2.5.1, con l'eccezione che la pressione di prova sia di 500 mbar.

La sua temperatura è poi innalzata a -20 °C per i regolatori a propano e GPL e a 0 °C per i regolatori a butano.

Dopo tale trattamento, il regolatore deve essere conforme a tutte le specifiche della presente norma richieste a -20 °C per i regolatori a propano e GPL e a 0 °C per i regolatori a butano.

Il regolatore conforme ai requisiti della presente norma deve riportare la marcatura specifica "-40 °C", in aggiunta alle indicazioni di cui al punto 8.2.

APPENDICE D (normativa) REGOLATORE DI COLLEGAMENTO MULTIMODALE PER BOMBOLE DI GPL PER L'ALIMENTAZIONE DI APPARECCHIATURE INSTALLATE IN ROULOTTE E CAMPER O IMBARCAZIONI D'ACQUA DOLCE

D.1 Scopo e campo di applicazione

Lo scopo della presente appendice è di descrivere le specifiche e i metodi di prova applicabili ai regolatori e ai sistemi di collegamento multimodale utilizzabili per l'alimentazione di apparecchiature installate in roulotte e camper o imbarcazioni d'acqua dolce, che col tempo consentiranno di sostiuire i diversi sistemi di connessione propri di ciascun Paese.

I regolatori per uso in imbarcazioni marittime sono specificati nell'appendice M.

La presente appendice è applicabile quando il veicolo o l'imbarcazione è dotato di apparecchiature di categoria $I_{3B/P(30)}$, alimentate con bombole di GPL, entro i campi di temperatura e pressione specificati nei punti 1 e 6.

Nel testo seguente "regolatore per roulotte" è utilizzato sia per le roulotte sia per i regolatori per imbarcazioni d'acqua.

D.2 Caratteristiche di progettazione

Il regolatore di collegamento multimodale costituisce un sistema di alimentazione completo corrispondente ad una delle due configurazioni descritte nei punti D.2.1 e D.2.2 (vedere anche figura D.1).

Il sistema deve essere progettato e costruito in modo che i requisiti specificati siano rispettati entro la gamma di temperature [-20 °C; +50 °C].

D.2.1 Regolatore collegato direttamente alla bombola di GPL

Il gruppo comprende:

a) un adattatore, la cui estremità a monte è conforme ai requisiti di collegamento per la bombola di GPL e la cui estremità a valle comprende un elemento femmina di un raccordo rapido, come descritto al punto b) seguente. Visti i tipi diversi di collegamenti di uscita per le bombole, può essere necessario un set di adattatori per coprire le esigenze dell'utente. Inoltre, nel caso di adattatori da montare su una valvola a chiusura automatica, mediante filettatura o raccordo rapido, se la valvola non ha un dispositivo di chiusura manuale, tale dispositivo deve essere presente sull'adattatore per garantire l'apertura e la chiusura manuale dell'alimentazione del gas all'entrata dell'adattatore. Il dispositivo deve essere conforme agli stessi requisiti richiesti per il dispositivo incorporato nel regolatore, come descritto nel punto 5.3.4.3 e nel punto 5.6.2.1;

b) un raccordo rapido il cui progetto, tranne qualora diversamente specificato, sia conforme ai requisiti della EN 561:1994 e ai requisiti di cui ai punti D.3.1 e D.4.1 seguenti. L'elemento femmina incorpora un sistema di chiusura automatico che impedisce la perdita di gas quando i due elementi sono scollegati. L'elemento maschio è posto nel collegamento di entrata del regolatore;

c) un regolatore specifico, di seguito denominato "regolatore caravan", conforme ai requisiti specificati nel corpo della presente norma, con le modifiche e le aggiunte descritte nel punto D.3.3 e nel punto D.4.2.

Durante un periodo di transizione che prosegue fino alla revisione della presente norma, è permesso l'uso di un regolatore direttamente collegato all'uscita della bombola, senza il ricorso ai raccordi intermedi, come descritto ai precedenti punti a) e b). Alla fine di questo periodo, le due opzioni devono essere nuovamente esaminate.

D.2.2 Regolatore fissato ad una parete del veicolo o dell'imbarcazione

Il gruppo comprende:

a) un adattatore, come descritto nel punto D.2.1;

b) un raccordo rapido, come descritto nel punto D.2.1, il cui elemento maschio sia collocato su una delle estremità di un flessibile ad elevata pressione;

c) un flessibile per alta pressione con le caratteristiche specificate nel punto D.3.2;

d) un regolatore specifico, denominato "regolatore caravan", conforme ai requisiti specificati nel corpo della presente norma, con le modifiche e le aggiunte descritte nel punto D.3.3 e nel punto D.4.2.

Durante un periodo di transizione che prosegue fino alla revisione della presente norma, è permesso l'uso di un flessibile per alta pressione direttamente collegato all'uscita della bombola, senza il ricorso ai raccordi intermedi, come descritto ai precedenti punti a) e b). Alla fine di questo periodo, le due opzioni devono essere nuovamente esaminate.

D.3 Caratteristiche strutturali

D.3.1 Raccordi rapidi

D.3.1.1 Dimensioni e intercambiabilità

L'elemento maschio del raccordo rapido deve essere conforme alle specifiche riportate nel prospetto 1, tipo F, della EN 561:1994.

Inoltre, ogni raccordo deve essere progettato in modo che, quando dotato del suddetto elemento maschio, siano assicurati l'accoppiamento e la continua funzionalità con ogni altro elemento femmina, con le stesse condizioni di sicurezza e senza interposizione di accessori supplementari.

D.3.1.2 Resistenza alle vibrazioni

Il sistema raccordato deve resistere e assicurare la tenuta sotto una sollecitazione per vibrazione di circa 20 Hz. Il requisito è verificato mediante una prova di vibrazione della durata di 15 min utilizzando il metodo di ancoraggio illustrato nella figura D.2. Un motore elettrico con disco eccentrico disassato di 1,0 mm sull'albero di uscita, produce un'oscillazione di circa 20 Hz, trasmessa da un'asta lunga 1 000 mm all'estremità libera del tubo.

Questa prova è seguita da una verifica della tenuta, in conformità con il punto D.4.1.2.

D.3.1.3 Resistenza all'urto

Sono applicabili i requisiti specificati al punto 5.4.1 della presente norma e i corrispondenti metodi di prova.

D.3.1.4 Resistenza alle condizioni ambientali

D.3.1.4.1 Resistenza alla corrosione

Sono applicabili i requisiti specificati al punto 5.8 della presente norma e i corrispondenti metodi di prova.

D.3.1.4.2 Resistenza ai cambiamenti di umidità

Sono applicabili i requisiti specificati al punto 5.7 della presente norma e i corrispondenti metodi di prova.

D.3.1.4.3 Resistenza all'ozono

Gli elementi esposti alla luce devono essere conformi ai requisiti e alle prove di cui alla EN 549 per la classe H.3.

D.3.1.4.4 Resistenza alla polvere e agli agenti inquinanti

Le informazioni per l'utente devono includere istruzioni che specifichino che i raccordi rapidi devono essere mantenuti puliti e asciutti.

Inoltre, l'elemento maschio del raccordo deve essere protetto, per esempio mediante un cappuccio, per impedire l'eventuale penetrazione nel collegamento di agenti inquinanti e qualsiasi rischio di danno quando il sistema è trasportato non collegato. Questa protezione deve essere parte integrante dell'elemento che protegge e non deve essere possibile toglierla accidentalmente.

D.3.2 Flessibile per alta pressione

D.3.2.1 Punto eliminato da EN 12864:2001/A2:2005

D.3.2.2 Connessioni

D.3.2.2.1 Connessione di entrata

La connessione di entrata del flessibile per alta pressione comprende l'elemento maschio del raccordo rapido, come descritto nel punto D.4.1.

In alternativa, la connessione di entrata del flessibile per alta pressione per il collegamento diretto all'uscita della bombola senza ricorso a un adattatore può essere uno qualsiasi dei raccordi di entrata descritti nel punto 5.3.4.1 e nell'appendice G.

D.3.2.2.2 Connessione di uscita

La connessione di uscita del flessibile per alta pressione deve consentire il collegamento all'entrata del regolatore, come descritto nel punto D.3.3.2.2.

D.3.3 Regolatore caravan

D.3.3.1 Generalità

Il regolatore caravan deve essere progettato e costruito in modo che la sua portata garantita non superi 1,5 kg/h e in modo tale che i requisiti specificati nel corpo della presente norma siano rispettati, tranne qualora diversamente specificato in seguito.

Deve essere possibile applicarlo in modo sicuro al caravan, fissandolo alla parete della roulotte o del veicolo, oppure mediante collegamento diretto alla bombola a GPL.

D.3.3.2 Connessione di entrata

D.3.3.2.1 Se il regolatore caravan è collegato direttamente alla bombola, la sua connessione di entrata comprende l'elemento maschio del raccordo rapido, come descritto nel punto D.4.1.

In alternativa, la connessione di entrata del regolatore per il collegamento diretto all'uscita della bombola, senza ricorso a un adattatore, può essere uno qualsiasi dei raccordi di entrata descritti nel punto 5.3.4.1 e nell'appendice G.

D.3.3.2.2 Se il regolatore caravan è previsto per essere fissato a una parete del veicolo, il suo raccordo d'entrata deve essere un raccordo filettato M 20 × 1,5 maschio (tipo G.13 descritto nell'appendice G) oppure raccordi a compressione DN 8 e DN 10 (tipo G.15 descritto nell'appendice G).

D.3.3.3 Connessione di uscita

D.3.3.3.1 Se il regolatore è raccordato direttamente alla bombola, il suo raccordo di uscita deve essere un raccordo filettato 1/4" sinistro maschio (tipo H.4, descritto nell'appendice H) o un raccordo filettato M 20 × 1,5 maschio (tipo H.1 descritto nell'appendice H).

D.3.3.3.2 Se il regolatore caravan è previsto per essere fissato a una parete del veicolo, il suo raccordo di uscita deve essere un raccordo filettato M 20 × 1,5 maschio (tipo H.1 descritto nell'appendice H), oppure raccordi a compressione DN 8 e DN 10 (tipo H.9 descritto nell'appendice H).

D.3.3.4 Resistenza alle vibrazioni

Se è stato progettato per essere montato direttamente sulla bombola di GPL, il regolatore caravan collegato deve sopportare le sollecitazioni alle vibrazioni di circa 20 Hz e assicurare la tenuta.

Questo requisito è verificato mediante una prova alle vibrazioni della durata di 15 min, come descritto nel punto D.3.1.2, utilizzando il gruppo illustrato nella figura D.3.

Questa prova è seguita da una verifica di tenuta, in conformità con il punto 5.5 della presente norma.

D.4 Caratteristiche operative

D.4.1 Raccordo rapido

D.4.1.1 Resistenza alla pressione

Valgono le disposizioni di cui ai punti 7.1 e 9.2 della EN 561:1994. Inoltre, il raccordo rapido deve rimanere stabile sottoposto a una pressione di prova di 0,3 bar.

D.4.1.2 Tenuta

La portata delle perdite è misurata:

- nella posizione scollegata (solo sulla femmina), e
- nella posizione collegata, inclusa una sollecitazione esterna che agisce sul maschio, con la parte femmina mantenuta su un gruppo fisso.

Queste prove devono essere eseguite successivamente a 0,3 bar e a 16 bar, alle condizioni di prova descritte ai punti 9.3.2 e 9.3.3 della EN 561:1994. L'apparecchio si ritiene a tenuta quando, in posizione collegata, la portata delle perdite non è maggiore di 15 cm^3/h. La portata residua nella posizione scollegata non deve essere maggiore di 100 cm^3/h.

D.4.1.3 Resistenza alla trazione

Alle normali condizioni di prova descritte nel punto 9.5 della EN 561:1994 (serie B), il raccordo rapido deve rimanere collegato e a tenuta dopo essere stato sottoposto a una forza assiale di 1 000 N.

D.4.1.4 Resistenza alla flessione

La resistenza meccanica del collegamento tra il raccordo rapido e l'installazione è verificata mediante una prova di tenuta eseguita applicando un momento flettente di 50 N · m al raccordo rapido montato nella posizione di utilizzo.

D.4.1.5 Resistenza alla torsione

Il sistema deve consentire la libera rotazione attorno al proprio asse. Pertanto, in conformità al punto 7.2.3 della presente norma, non è richiesta nessuna specifica particolare relativamente alla resistenza alla torsione.

D.4.1.6 Numero di cicli e durata

Alle normali condizioni di prova descritte nel punto 9.7 della EN 561:1994, il raccordo rapido deve assicurare la tenuta dopo essere stato sottoposto a 1 000 cicli di collegamento/scollegamento alla pressione massima di 16 bar.

D.4.2 **Regolatore caravan**

Le caratteristiche operative del regolatore caravan sono riportate nel prospetto D.1.

prospetto D.1 **Caratteristiche di funzionamento del regolatore caravan**

Gas	Pressione di entrata del regolatore (bar)	Pressioni di uscita del regolatore (mbar)				Perdita massima pressione (mbar)	Pressioni entrata apparecchi (mbar)			Categorie apparecchi
		p_d	p_{Mg}	p_{Mp}	p_0		p_n	p_{min}	p_{max}	
GPL	da 0,3 a 16	30	30	35	40	5	29 (da 28 a 30)	25	35	$I_{3B/P}$

Queste caratteristiche sono verificate in conformità con le disposizioni di cui al punto 7.3 della presente norma. Inoltre, il regolatore caravan deve contenere un dispositivo di sicurezza che limiti in maniera efficace la pressione nell'impianto a un valore minore di 150 mbar.

Se il progetto del regolatore include una valvola di sicurezza, questa deve essere conforme ai requisiti specificati nel punto A.1. Altri dispositivi di sicurezza, come descritto nelle appendici A e B della presente norma, possono essere inclusi nel sistema di alimentazione, purché la loro struttura e il loro funzionamento non influiscano sul funzionamento del dispositivo di sicurezza per sovrapressione.

D.5 **Marcatura - Imballaggio - Istruzioni**

Oltre alle informazioni specificate nel punto 8 della presente norma europea, la marcatura e l'imballaggio del regolatore per roulotte ed imbarcazioni d'acqua dolce deve includere l'indicazione "caravan(e)" ed il suo foglio di istruzioni deve contenere un'avvertenza del tipo "adatto esclusivamente per uso in roulotte, camper ed imbarcazioni d'acqua dolce".

Il foglio di istruzioni del regolatore per roulotte o imbarcazioni d'acqua dolce deve contenere l'avvertenza seguente: "Il presente regolatore non è adatto per applicazioni in case mobili o in imbarcazioni marittime". Le informazioni necessarie all'utente per utilizzare in modo sicuro il regolatore per il collegamento multimodale devono essere riportate nelle informazioni per gli utenti, che specificano inoltre le caratteristiche del flessibile da utilizzare, se applicabili, e le disposizioni risultanti, in conformità con i requisiti di cui al punto D.3.1.4.4.

Le istruzioni di installazione per il fabbricante della roulotte devono includere tutte le istruzioni necessarie per un montaggio corretto e sicuro del sistema di alimentazione.

figura D.1 **Esempio di regolatore con collegamento multimodale con un set di adattatori**

Legenda

a) Regolatore collegato direttamente alla bombola

1 Adattatori
2 Regolatore
3 Installazione interna
4 Maschio M 20 × 1,5 o H.4

b) Regolatore fissato alla parete

5 Parte di collegamento (flessibile per alta pressione)
6 Regolatore fissato a parete
7 EN 561:1994 o ogni raccordo secondo l'appendice G
8 Maschio M 20 × 1,5 o G.11
9 Maschio M 20 × 1,5 o femmina 3/8" destro

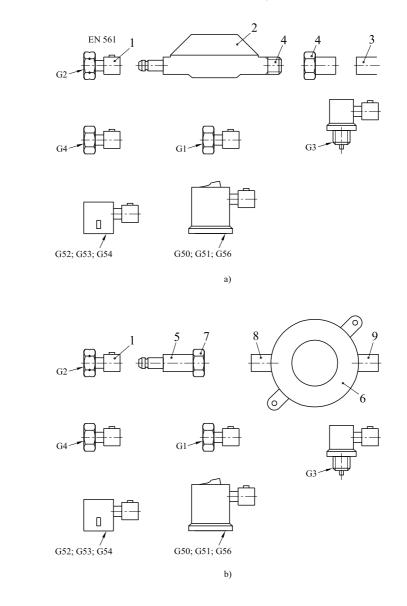



figura D.2 **Dispositivo di prova per controllare la resistenza alle vibrazioni del raccordo rapido**

Legenda

1 Ancoraggio della femmina del raccordo rapido
2 Collegamento del raccordo rapido
3 Tubo collegato al maschio del raccordo rapido
4 Asta
5 Motore (velocità di rotazione: da 900 giri/min a 1 500 giri/min)

l_1 = 3 volte il diametro esterno del tubo
l_2 = 800 mm
l_3 = 1 mm (disassamento)
l_4 = 1 000 mm

Dimensioni in millimetri

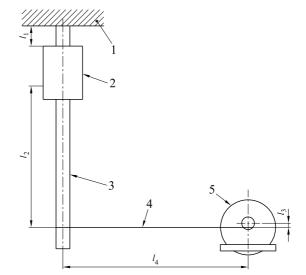



figura D.3 **Dispositivo di prova per controllare la resistenza alle vibrazioni del regolatore caravan**

Legenda

1 Ancoraggio della femmina del raccordo rapido

2 Collegamento del raccordo rapido

3 Tubo collegato al maschio del raccordo rapido

4 Asta

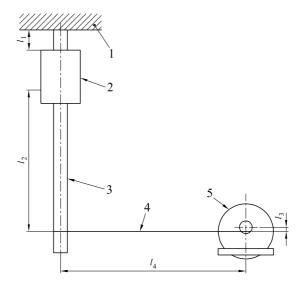
5 Motore (velocità di rotazione: da 900 giri/min a 1 500 giri/min)

l_1 = 3 volte il diametro esterno del tubo

l_2 = 800 mm

l_3 = 1 mm (disassamento)

l_4 = 1 000 mm

Dimensioni in millimetri

APPENDICE E (normativa)

REQUISITI DI PROVA COMPLEMENTARI PER MATERIALI NON METALLICI TERMOPLASTICI O TERMOINDURENTI UTILIZZATI NELLA COSTRUZIONE DI REGOLATORI

E.1 Scopo e campo di applicazione

I requisiti di questa appendice coprono regolatori realizzati in materiali termoplastici o termoindurenti, conformemente al punto 5.2.

E.2 Materiali

I materiali utilizzati devono essere idonei a questo uso e tale idoneità deve essere garantita dal fabbricante. Al momento della redazione della presente norma, solo il seguente materiale è stato considerato per il corpo e/o i collegamenti: polibutilene tereftalato (PBT). Il fabbricante deve certificare che le caratteristiche del materiale utilizzato non siano inferiori rispetto ai valori per il PBT riportati nel prospetto E.1.

prospetto E.1 **Caratteristiche minime dei materiali non metallici**

Proprietà	Norma	Metodo di prova/condizioni	Valore minimo
Meccaniche			
- Allungamento a rottura	ISO 527	23 °C	1%
- Resistenza alla flessione	ISO 178	23 °C	150 N/mm^2
- Resistenza agli urti	ISO 180	Metodo 1 C a 23 °C	30 kJ/m^2
Termiche			
- Stabilità dimensionale	ISO 75	Metodo A 1,80 MPa	190 °C

E.3 Condizioni speciali per l'esecuzione delle prove citate nel corpo della presente norma

E.3.1 Resistenza all'urto (vedere punti 5.4.1 e 7.2.1)

Queste prove devono essere eseguite con i regolatori a (-20 ± 2) °C.

E.3.2 Resistenza meccanica dei raccordi (vedere punti 5.4.3 e 7.2.3)

Queste prove devono essere eseguite con i regolatori a (-20 ± 2) °C e a (+50 ± 2) °C. La durata dell'applicazione delle forze e delle coppie non deve essere minore di 15 min.

E.3.3 Tenuta (vedere punti 5.5 e 7.2.5)

Per i regolatori aventi degli elementi che delimitano un alloggiamento contenente gas rispetto all'atmosfera e realizzati in materiali non metallici (termoplastici o termoindurenti), la prova di tenuta deve essere eseguita nelle seguenti condizioni:

i) a (+50 ± 2) °C alle condizioni di pressione definite nel punto 7.2.5;

j) a (0 ± 2) °C per i regolatori butano, alle seguenti condizioni di pressione:
   1) tramite il raccordo di entrata, 0,5 bar,
   2) tramite il raccordo di uscita, 150 mbar (o 220 mbar);

k) a (-20 ± 2) °C per i regolatori propano e GPL, alle seguenti condizioni di pressione:
   1) tramite il raccordo di entrata, 1 bar,
   2) tramite il raccordo di uscita, 150 mbar (o 220 mbar).

E.4 Requisiti speciali

E.4.1 Resistenza agli idrocarburi

Un campione di parti non metalliche che si presume sia a contatto con il GPL deve essere pesato, poi immerso per (72^{0}_{-2}) h in pentano a (20 ± 5) °C. Al termine di questo periodo, le parti devono essere tolte dal pentano e asciugate con carta assorbente.

Le parti devono essere pesate dopo 2 min, poi 24 h dopo l'estrazione dal pentano. Controllare che:

- 2 min dopo l'estrazione dal pentano, l'aumento della massa non sia maggiore dello 0,3% della massa iniziale;
- 24 h dopo l'estrazione dal pentano, la perdita della massa non sia maggiore dello 0,3% della massa iniziale.

E.4.2 Resistenza alle incrinature sotto sollecitazione e in presenza di agenti chimici

E.4.2.1 Se si impiegano colle o grasso, devono essere compatibili con i materiali utilizzati in conformità alle specifiche del fabbricante.

E.4.2.2 Se per il fissaggio sono indispensabili alcuni componenti del gruppo (viti, rivetti, inserti, ecc.), i rispettivi materiali devono essere tali che le sollecitazioni create non causino nessuna incrinatura o deterioramento del materiale nel tempo. Il fabbricante deve indicare i valori massimi di sollecitazione applicabili ai materiali, per soddisfare questo requisito.

E.4.3 Caratteristiche relative alla resistenza al fuoco

Il corpo e/o il coperchio e/o i collegamenti e le parti non metalliche dei condotti del gas contenenti gas isolato dall'atmosfera devono essere realizzati in materiali appartenenti alla classe di autoestinzione FV-0, in conformità alla ISO 1210.

Tutte le altre parti esterne del regolatore, realizzate in materiali non metallici devono appartenere alla classe FV-2, in conformità alla ISO 1210.

Il fabbricante deve certificare la classe di autoestinzione per lo spessore minimo delle parti da sottoporre a prova.

E.4.4 Invecchiamento accelerato

I regolatori che incorporano una o diverse parti esterne, realizzati in materiali non metallici, devono essere sottoposti ad una prova di invecchiamento accelerato prima dell'esecuzione delle prove richieste dalla presente norma.

Prima dell'esecuzione dei cicli di prova indicati di seguito, l'entrata e l'uscita del regolatore devono essere ben sigillati.

E.4.4.1 Primo ciclo: UV

Il regolatore deve essere sottoposto a 1 120 W/m^2 di energia, emessa da una lampada allo xeno, alle condizioni specificate nella ISO 4892-3.

Il ciclo di esposizione, costituito da 20 h di irradiazione e da 4 h di buio, deve essere ripetuto per realizzare 10 cicli. La prova deve essere eseguita a temperatura di 55 °C con (90 ± 5)% di umidità.

Il regolatore deve essere fissato nella sua normale posizione di esercizio su un supporto che ruota, in modo da esporre tutti i lati all'energia.

E.4.4.2 Secondo ciclo: shock termico

Il regolatore deve essere posto in una cella criostatica alla temperatura di (-25 ± 2) °C. Il ciclo di prova deve includere le seguenti fasi:

a) il regolatore deve essere tenuto nella cella per 10 min;

b) il regolatore deve quindi essere tolto dalla cella e mantenuto a temperatura ambiente per un periodo t tale che 2 min $\leq t <$ 3 min;

c) il regolatore deve poi essere posto in una camera termostatica a (55 ± 2) °C dove deve essere tenuto per 10 min;

d) infine, il regolatore deve essere tolto e mantenuto a temperatura ambiente per un periodo t tale che 2 min $\leq t <$ 3 min.

Il regolatore deve essere sottoposto a 5 cicli di prova.

E.5 Campionatura e ordine delle prove

Il fabbricante deve fornire i componenti che possono entrare a contatto con il gas in quantitativo sufficiente per consentire l'esecuzione delle prove indicate nel punto E.4.1.

L'ordine delle prove deve rimanere quello indicato nel prospetto 2 (vedere punto 7.1.4), anche se la prova dell'invecchiamento di cui al punto E.4.4 deve essere eseguita prima, nel caso in cui il regolatore incorpori parti esterne realizzate in materiali non metallici.

APPENDICE F (normativa) ULTERIORI REQUISITI PER MEMBRANE RINFORZATE E GUARNIZIONI ELASTOMERICHE UTILIZZATE NEGLI APPARECCHI A GPL E NEI LORO ACCESSORI

Il materiale rinforzato non deve mostrare nessun segno di delaminazione quando sottoposto ad esame con un ingrandimento doppio, durante o dopo una delle prove eseguite in conformità alla EN 549.

Inoltre, non deve mostrare nessun rigonfiamento di diametro maggiore di 2 mm subito dopo l'immersione per 72 h in propilene liquido (95% minimo di propilene) a (20 ± 5) °C.

La prova corrispondente è eseguita, limitando il contatto con il propilene liquido alle superfici attive della membrana, mediante un'apparecchiatura di prova idonea.

APPENDICE G (normativa) **RACCORDI D'ENTRATA**

I diversi tipi di raccordi d'entrata, filettati e non filettati, sono dati, secondo il loro uso nei diversi Paesi, nei prospetti G.1 e G.2. Le figure da G.1 a G.49 (vedere punto 5.3.4.1, nota a piè di pagina 1) sono riservate ai tipi di raccordi d'entrata filettati, le figure da G.50 a G.99 (vedere punto 5.3.4.1, nota a piè di pagina 1) sono riservate ai tipi di raccordi d'entrata non filettati.

prospetto G.1 **Raccordi d'entrata filettati utilizzati nei diversi Paesi**

Tipo	Raccordo filettato																		
Figura Codice dei Paesi[a]	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9	G.10	G.11	G.12	G.13	G.14	G.15	G.19	G.20	G.21	G.23
AT	X		X	X	X							X		X					X
BE			X																X
CH		X	X										X						X
CY																			
CZ			X																X
DE			X	X	X						X	X		X	X	X	X		X
DK			X	X		X													X
EE																			
ES			X											X				X	X
FI			X	X															X
FR		X	X										X	X					X
GB			X				X	X						X					X
GR	X		X											X					X
HU																			
IE			X					X											X
IS			X																
IT	X		X											X					X
LT																			
LU			X																
LV																			
MT																			
NL			X																
NO			X						X	X									X
PL																			
PT			X						X	X									X
SE			X																
SI																			
SK																			
a) I codici dei Paesi sono conformi alla EN ISO 3166-1.																			

prospetto G.2 **Connessioni d'entrata non filettate utilizzate nei diversi Paesi (vedere punto 5.3.4.1)**

Tipo	Connessioni non filettate											
Figura Codice dei Paesi[a)]	G.50	G.51	G.52	G.53	G.54	G.55	G.56	G.57	G.58	G.59	G.60	G.61
AT							X					
BE												
CH												
CZ												
DE												
DK	X	X	X	X	X		X					
ES							X					
FI												
FR			X				X	X		X		
GB			X	X	X					X		
GR			X		X	X			X			
IE			X				X			X		
IS												
IT			X		X	X			X			
LU												
NL												
NO							X					
PT			X		X		X			X	X	X
SE							X					

a) I codici dei nomi dei Paesi sono conformi alla EN ISO 3166-1.

figura G.1 **Raccordo filettato 20 × 1,814 sinistro**

Legenda

1 Dado

2 Vite

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Codolo
A1 = Ø14,80 - Ø15
A2 = Ø10,5 - Ø10,6
A3 = Ø17,4 - Ø17,5
A4 = 4,8 - 5,2
A5 = 2,9 - 3,1
A6 = 14 min.
A7 = 20 × 1,814 sin. ISO 228-1
A8 = Ø15,15 - Ø15,26
A9 = 2,9 - 3,1
A10 = 11 min.
A11 = 15,8 - 16,2
A12 = 25 A/F
A13 = 8,4 max.

Guarnizione
B1 = Ø16,8 - Ø17
B2 = Ø10,2 - Ø10,4
B3 = 2,0 - 2,2
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

Rubinetto
C1 = 20 × 1,814 sin. ISO 228-1
C2 = Ø14,3 - Ø14,7
C3 = Ø11,1 - Ø11,3
C4 = Ø6,8 - Ø7,2
C5 = R0,3 - R0,7
C6 = 6,0 - 6,3
C7 = 8,0 - 8,5
C8 = 11 min.
C9 = 0,5 × 90°

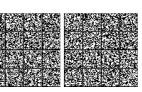
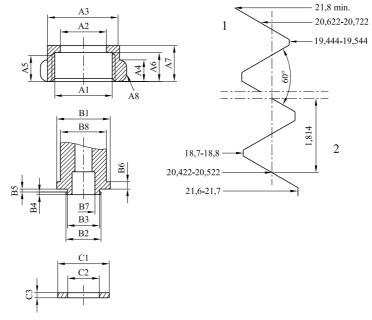



figura G.2 **Raccordo filettato 21,7 × 1,814 sinistro - 60° - Serraggio manuale**

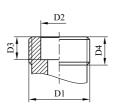
Legenda

1 Dado 2 Vite

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Codolo
B1 = Ø18,5 - Ø18,7
B2 = Ø12,2 - Ø12,3
B3 = Ø11,1 - Ø11,3
B4 = 0,9 - 1,0
B5 = 2 - 2,2
B6= 2,4 - 2,6
B7 = 9,0 max.
- 0,1
B8 = A2 - 0,3

Guarnizione - nera
C1 = Ø17,7 - Ø18,0
C2 = Ø10,7 - Ø11,0
C3 = 1,7 - 2,0
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

Dado
A1 = 21,8 ¥ 1,814 sin.
A2 = Ø16 max.
A3 = Ø24,6 min.
A4 = 7,5 min.
A5 = 7,5 - 8,1
A6 = 9,9 - 10,5
A7 = 12,5 min.
A8 = 5 alette equidistanti

Rubinetto
D1 = 21,7 × 1,814 sin.
D2 = Ø13 - Ø13,1
D3 = 7,8 - 8,0
D4 = 8,6 - 8,7

Guarnizione
E1 = Ø13,35 - Ø13,65
E2 = Ø8 - Ø8,4
E3 = 7,5 - 7,8
NBR
EN 549 A2/H3

figura G.3 **Raccordo filettato M16 × 1,5 destro**

Legenda

1 Esempio

Dimensioni in millimetri

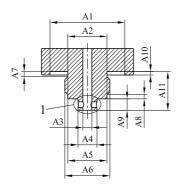
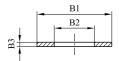
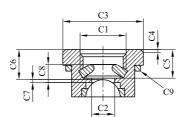
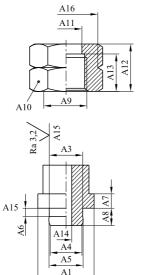
Regolatore

Raccordo
A1 = Ø27 - Ø27,21
A2 = Ø13,9 - Ø14,1
A3 = Ø3,0 - Ø3,2
A4 = Ø6,4 - Ø6,6
A5 = Ø13,7 - Ø13,9
A6 = M16 × 1,5 - 6g
A7 = 1,6 - 1,8
A8 = 1,4 - 1,6
A9 = 3,9 - 4,1
A10 = 1,2 - 1,4
A11 = 13,4 - 13,6

Guarnizione
B1 = Ø25,7 - Ø26,3
B2 = Ø14,0 - Ø14,6
B3 = Ø1,35 - Ø1,65
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

Valvola
C1 = M16 × 1,5 - 6H
C2 = Ø8,4 - Ø8,6
C3 = Ø26,5 - Ø27,3
C4 = 1 × 45°
C5 = 10,3 - 10,5
C6 = 10,20 - 10,60
C7 = 1 min.
C8 = 5,4 - 5,9
C9 = Guarnizione metallica

figura G.4 **Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sinistro - 55° - Serraggio con chiave**

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Raccordo
A1 = Ø18,8 - 19,2
A3 = Ø11,3 - 11,7
A4 = Ø10,8 - 11,2
A5 = Ø11,89 - 12,0
A6 = 1,7 - 1,9
A7 = 4,9 - 5,1
A8 = 5,9 - 6,1
A9 = 21,8 × 1/1,814 sin. ISO 228-1
A10 = 30 A/F
A11= Ø16,15 - Ø16,26
A12 = 21,0 - 21,3
A13 = 16,0 - 16,3
A14 = 8 max.
A15 = $\sqrt{\text{Ra } 3,2}$
A16 = 30,0 - 30,1

B2
B1
B3

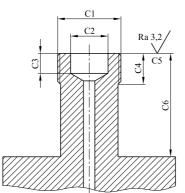
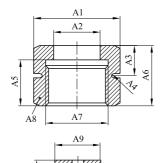
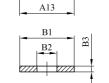
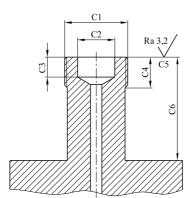
Guarnizione
B1 = Ø19,8 - Ø19,2
B2 = Ø11,6 - Ø12
B3 = 1,9 - 2,1
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3 o alluminio o poliammide

Rubinetto
C1 = 21,8 × 1,814 sin. ISO 228-1
C2 = Ø12,7 - Ø13,3
C3 = 6,8 - 7,2
C4 = 9 min.
C5 = Ra 3,2
C6 = 11,5 min.

figura G.5 **Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sin. - 55° - Serraggio con chiave**

Dimensioni in millimetri

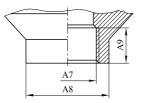
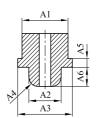
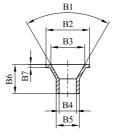
Regolatore

Raccordo
A1 = Ø29,8 - Ø30
A2 = Ø16,15 - Ø16,26
A3 = 10,3 - 10,7
A4 = R 0,75
A5 = 16,0 - 16,3
A6 = 21,0 - 21,3
A7 = 21,8 × 1,814 sin ISO 228-1
A8 = 30 A/F
A9 = Ø15,84 - 15,95
A10 = 17 min.
A11 = 3,9 - 4,1
A12 = 6,8 - 72
A13 = Ø18,8 - Ø19,2
A14 = Ø6,92 - Ø6,96
A15 = Ø3,9 - Ø4,1

A9 A10 A11 A12 A16 Ra 3,2 A15 A14 A13

Guarnizione
B1 = Ø18,8 - Ø19,2
B2 = Ø6,9 - Ø6,95
B3 = 1,9 - 2,1
Poliammide
Accoppiabile anche con la valvola G12

Uguale a G4

Rubinetto
C1 = 21,8 × 1,814 sin. ISO 228-1
C2 = Ø12,7 - Ø13,3
C3 = 6,8 - 7,2
C4 = 9 min.
C5 = Ra 3,2
C6 = 11,5 min.

figura G.6 **Raccordo filettato 22 × 1,155 sinistro**

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Raccordo
A1 = Ø15,8 - Ø16
A2 = Ø11 - Ø11,2
A3 = Ø18,8 - Ø19
A4 = 2,9 - 3,1
A5 = 2,8 - 3,2
A6 = 6,3 - 6,7
A7 = 22 × 1,155 sin. ISO 228-1
A8 = Ø28,3 - Ø28,7
A9 = 11,8 - 12,2

Guarnizione
B1 = 59° - 61°
B2 = Ø15 - Ø15,3
B3 = Ø10,8 - Ø11,2
B4 = Ø5,8 - Ø6
B5 = Ø8
+3 linguette flessibili
B6 = 10 - 10,5
B7 = 1 - 1,2

Rubinetto
C1 = 22 × 1,155 sin. ISO 228-1
C2 = Ø15,5 - Ø15,7
C3 =Ø11,9 - Ø12,1
C4 = 59° - 61°
C5 = Ø8 - Ø8,05
C6 = 11 min.
C7 = 1,2 - 1,4
C8 = 9 min.

figura G.7 **Raccordo filettato 5/8 sinistro - POL**

Dimensioni in millimetri

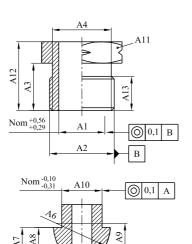
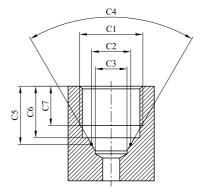
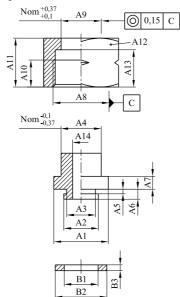
Regolatore

Raccordo
A1 = Nom Ø13 - Ø16
A2 = G5/8" sin. ISO 228-1
A3 = 17-18
A4 = Ø20,15 - Ø20,65
A5 = Ø14
A6 = R 18,75 - 19,25 Ra = 0,8
A7 = 9,8 - 10,8
A8 = 7,75 - 8,25
A9 = 9,5
A10 = Nom Ø13 - Ø16
A11 = 24 A/F . 28 A/F . 30,5 A/F
A12 = 25 min.
A13 = 11,2 min.
A14 = 9 max.

Rubinetto
C1 = G5/8" sin. ISO 228-1
C2 = Ø14
C3 = Ø11,5 max.
C4 = 59° - 61° Ra = 0,8
C5 = 20,25 - 20,75
C6 = 17,75 - 18,25
C7 = 14,3 min

figura G.8 **Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sinistro - Serraggio con chiave**

Dimensioni i millimetrii

Regolatore

Raccordo
A1 = Ø18,75 - Ø19,25
A2 = Ø11,75 - Ø12,25
A3 = Ø9,75 - Ø10,25
A4 = Nom Ø13 - Ø16
A5 = 1,55 - 1,7
A6 = 3,25 - 3,75
A7 = 4,25 - 4,75
A8 = M21,8 × 1,814 6H sin. ISO R 262
A9 = Nom Ø13 - Ø16
A10 = 9 min.
A11 = 17 min.
A12 = 28 A/F. 30,5 A/F
A13 = 12,8 - 13,2
A14 = 8 max.

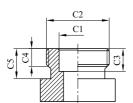
Guarnizione
B1 = Ø10 - Ø10,25
B2 = Ø17,25 - Ø17,75
B3 = 1,5 - 1,75
NBR
o equivalente
EN 549 A2/H3

Rubinetto
C1 = Ø12,45 - Ø12,95
C2 = M21,8 × 1,814 6g sin. ISO R 262
C3 = 7,5 - 8,5
C4 = 6 min.
C5 = 10,5 min.

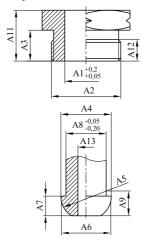
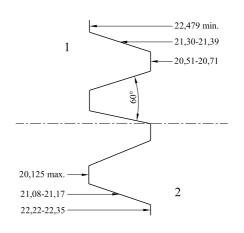
figura G.9 **Raccordo filettato 0,880 NGO sin. - US POL**

Legenda

1 Dado

2 Vite

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Raccordo

A1 = Nom Ø13 - Ø16

A2 = 22,352 × 1,814 sin.

A3 = 17-17,8

A4 = Ø19 - Ø19,1

A5 = R19,5 Ra = 0,8

A6 = Ø18,6 - Ø18,9

A7 = 10,2 - 10,4

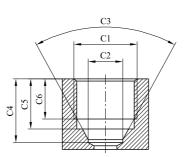
A8 = Nom Ø13 - Ø16

A9 = 11,8 - 12,0

A10 = 30 A/F . 24 A/F

A11 = 25 min.

A12 = 11,2

A13 = 9 max.

Rubinetto

C1 = 22,479 × 1,814 sin.

C2 = Ø11,1 min.

C3 = 59° - 61° Ra = 0,8

C4 = 25,4

C5 = 17,46

C6 = 14,3 min.

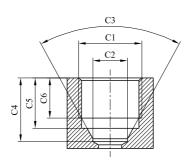
figura G.10 **Raccordo filettato 0,880 NGO sinistro - Puntale gomma - US POL**

Legenda

1 Dado 2 Vite

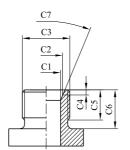
Dimensioni in millimetri

Regolatore

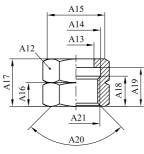
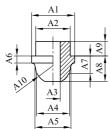
Raccordo		Guarnizione
A1 = Nom Ø13 - Ø16	A9 = 11,2 min.	B1 = Ø17,3 - Ø17,7
A2 = 22,352 × 1,814 sin.	A10 = 24 A/F	B2 = Ø9,3 - Ø9,7
A3 = 17 - 17,8	30 A/F	B3 = 6,9 - 7,1
A4 = Nom Ø13 - Ø16	A11 = 25 min.	NBR o equivalente
A5 = Ø8,4 - Ø8,6	A12 = Ø18,9 - Ø19,1	A2/H3 EN 549
A6 = Ø9,4 - Ø9,6	A13 = Ø17,4 - Ø17,6	B4 = Ø7,9 - Ø8,1
A7 = 9,9 - 10,1	A14 = Ø8,4 - Ø8,6	B5 = 0,8 - 1,2
A8 = 5,9 - 6,1	A15 = 0,9 - 1,1	B6 = Ø13,8 - Ø14,2

Rubinetto
C1 = 22,479 × 1,814 sin.
C2 = Ø11,1 min.
C3 = 59°-61° Ra = 0,8
C4 = 25,4
C5 = 17,46
C6 = 14,3 min.

Uguale a G9b

figura G.11 **Raccordo filettato Rp 3/8 sinistro**

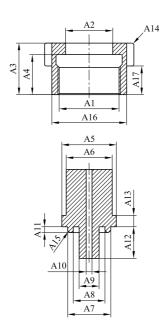
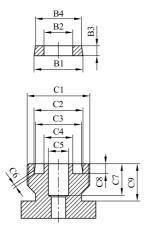
Dimensioni in millimetri

Raccordo
C1 = 10 max.
C2 = Ø11,5 rif. C4
C3 = G3/8" ISO 228-1 sin.
C4 = 1,6 - 2,0
C5 = 10,5 min.
C6 = 13,5 min.
C7 = 43°-47° Ra 3,2

Conforme alla EN 560

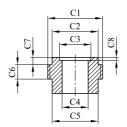
Uguale a H6

Raccordo
A1 = Ø14,32 - Ø14,5
A2 = Ø11,82 - Ø12
A3 = 4,9 - 5,1
A4 = Ø11,0 rif. A7
A5 = Ø12,32 - Ø12,5
A6 = 2,25 - 2,5
A7 = 3,7 - 4
A8 = 5,7 - 6,0
A9 = 5 min.
A10 = R6,25 Ra 3,2
A11 = R1
A12 = 19 A/F
A13 = Ø12,5 - Ø12,68
A14= Ø16,9 - Ø17,1
A15 = 19 min.
A16 = 8,15 - 8,35
A17 = 16,07 - 16,5
A18 = 10,5 min.
A19 = 13,4 - 13,6
A20 = 119° -121°
A21 = G3/8" ISO 228-1 sin.

Conforme alla EN 560

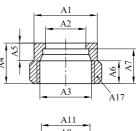
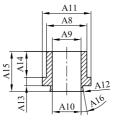
figura G.12 **Raccordo filettato 21,8 × 1,814 - 55° sinistro - Serraggio manuale**

Dimensioni in millimetri

Raccordo
A1 = 21,8 × 1,814 ISO 228-1 sin.
A2 = Ø16,15 - Ø16,26
A3 = 17,8 - 18,2
A4 = 13,8 - 14,2
A5 = Ø18,8 - Ø19,2
A6 = Ø15,84 - Ø15,95
A7 = Ø14,8 - Ø15,2
A8 = Ø10,8 - Ø11,2
A9 = Ø6,92 - Ø6,96
A10 = Ø4 max.
A11 = 1,9 -2,1
A12 = 10,8 - 11,2
A13 = 3,9 - 4,1
A14 = 5 alette equidistanti o equivalente
A15 = R0,9 - 1,1
A16 = 24,8 - 25,9
A17 = 9 min.

Guarnizione
B1 = Ø17 - Ø17,3
B2 = Ø10 - Ø10,2
B3 = 3,5 - 3,7
NBR
o equivalente
EN 549 A2/H3
B4 = Ø16 - Ø16,3

Rubinetto
C1 = 21,8 × 1,814 ISO 228-1 sin.
C2 = Ø16,9 - Ø17,1
C3 = Ø15,9 - Ø16,1
C4 = Ø9,9 - Ø10,1
C5 = Ø7,04 - Ø7,1
C6 = Ø0,9 - Ø1,1
C7 = 12 min.
C8 = 3,5 - 3,7
C9 = 9 min.

figura G.13 **Raccordo filettato M20 × 1,5**

Dimensioni in millimetri

Regolatore
C1 = M20 × 1,5
C2 = Ø17,8 - Ø17,9
C3 = Ø12,6 - Ø12,7
C4 = Ø12,6 max.
C5 = Ø17,4 - Ø17,6
C6 = 7 min.
C7 = 1,5 - 1,7
C8 = 1,2 - 1,5

Uguale a H1

Raccordo
A1 = Ø22,7 - Ø 22,9
A2 = Ø15,2 - Ø15,3
A3 = M20 × 1,5
A4 = 14,4 - 14,6
A5 = 6,4 - 6,6
A6 = 8,9 - 9,1
A7 = 11,9 - 12,1
A8 = Ø15 - Ø15,1
A9 = Ø10 max.
A10 = Ø12,4 - Ø12,5
A11 = Ø17,8 - Ø17,9
A12 = 0,3 - 0,4
A13 = 2,0 - 2,2
A14 = 9,4 min.
A15 = 14,4 min.
A16 = 5° - 6°
A17 = 23 A/F

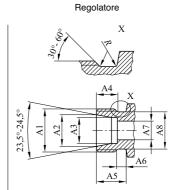
Guarnizione
B1 = Ø16,7 - Ø17,0
B2 = Ø11,7 - Ø12,0
B3 = 1,7 - 2,0
NBR o equivalente
A2/H3 EN 549

figura G.14 **Filettatura interna ISO 7-1 R_p**

R_p	Tubo Tube Rohre	D3			D2			D1			P	Z	H1	R	L1 min.
		Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.					
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	12
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	12
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	14
H = 0,960491 P.															

figura G.15 **Raccordi a compressione**

Dimensioni in millimetri

Raccordo Regolatore

Uguale a H9

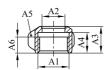
Altre dimensioni conformi alla EN ISO 8434-1

D1			A1	A2		A3			A4		A5			A6		A8		R
Nominale	min.	max.		Nominale min.	max.	Nominale	max.	min.	Nominale min.	max.	Nominale	max.	min.	Nominale min.	max.	Nominale max.	min.	
8	7,92	8,08	M14× 1,5	10,1	10,2	8	8,24	8,15	7,0	7,3	10	10,2	9,8	3,0	3,3	11,7	11,5	1,0
10	9,92	10,08	M16× 1,5	12,3	12,4	10	10,24	10,15	7,0	7,3	11	11,2	10,8	3,0	3,3	13,7	13,5	1,0

B1			B2			B3	B4			B5	C1			C2	C3		C4	C5		C6	C7
Nominale	max.	min.	Nominale	max.	min.	max.	Nominale	max.	min.	min.	Nominale	max.	min.		Nominale min.	max.		Nominale min.	max.	min.	A/F min.
8	8,24	8,15	11	11,2	10,8	10,2	9	9,5	8,5	3,0	8	8,24	8,15	M14 × 1,5	10,0	10,2	14,5	10,5	10,7	7	7
10	10,24	10,15	13	13,2	12,8	12,4	10	10,5	9,5	3,0	10	10,24	10,15	M16 × 1,5	11,0	11,2	15,5	11,5	11,7	8	8

figura G.19 **Raccordo filettato 21,8 × 1,814 sinistro ISO 228-1**

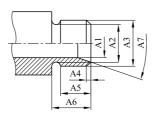
Dimensioni in millimetri

Regolatore

Dado
A1 = 21,8 × 1,814 sin. ISO 228-1
A2 = Ø16,15 - Ø16,26
A3 = 17,8 - 18,2
A4 = 13,8 - 14,2
A5 = 5 alette equidistanti
A6 = 9 min.

Raccordo
B1 = Ø18,8 - Ø19,2
B2 = Ø15,84 - Ø15,95
B3 = Ø6,92 - Ø6,96
B4 = Ø5,4 - Ø5,6
B5 = Ø2,9 - Ø3,1
B6 = 2,9 - 3,1
B7 = 7 max.
B8 = 3,9 - 4,1
B9 = 14 min.

Guarnizione - Nera
C1 = Ø17 - Ø18
C2 = Ø5,4 - 5,6
C3 = 2,9 - 3,1
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

Valvola
D1 = 21,8 × 1,814 sin. ISO 228-1
D2 = Ø12,7 - Ø13,3
D3 = 6,8 - 7,2
D4 = 9 min.

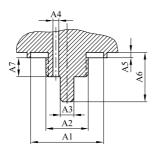
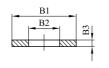
figura G.20 **Raccordo filettato 1/4 ISO 228-sinistro**

Dimensioni in millimetri

Regolatore
A1 = Ø7 max.
A2 = Ø8,3 rif A4
A3 = G1/4 ISO 228-sin.
A4 = 1,3 - 1,5
A5 = 9,5 min.
A6 = 12 min.
A7 = 43° - 47° Ra = 3,2

Conforme alla EN 560

Uguale a H4

figura G.21 **Raccordo filettato Rp 14,8 × 1/18 ISO 7**

Regolatore

Raccordo
A1 = Ø25,6 - Ø25,8
A2 = R_p 14,8 × 1/18" ISO 7
A3 = Ø4,8 - Ø5,0
A4 = Ø1,9 - Ø2,1
A5 = 1,9 - 2,1
A6 = 15,1 - 15,3
A7 = 6,5 - 6,7

Guarnizione
NBR o equivalente
B1 = Ø25,2 - Ø25,8
B2 = Ø13,2 - Ø13,8
B3 = Ø1,8 - Ø2,2

EN 549 A2/H3

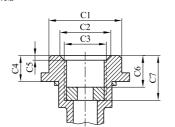
Valvola

Raccordo
C1 = Ø24,7 - Ø25,3
C2 = Ø14,7 - Ø15,3
C3 = R_p 14,8 × 1/18" ISO 7
C4 = 6,8 - 7,2
C5 = 1,5 × 45°
C6 = 11,3 - 11,7
C7 = 15,3 - 15,7

figura G.23 **Filettatura interna ISO 7-1 R_c**

R_c	Tubo Tube Rohre	D(Rif.L1)			D2(Rif.L1)			D1(Rif.L1)			P	Z	H1	R	L1		L2	
		Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.					Min.	Max.	MIn.	Max.
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	4,675	7,349	8,375	11,049
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	5,013	7,687	8,713	11,387
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	6,350	9,978	11,35	14,978

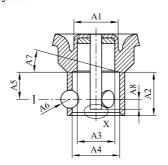
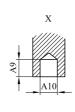
H = 0,960491 P.
α = 1,79°.

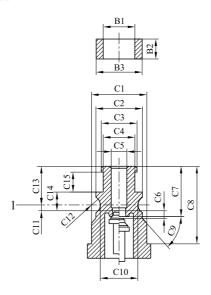
figura G.50 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 16**

Legenda

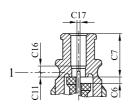
1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Raccordo
A1 = Ø15,4
A2 = 14,8 - 15,0
A3 = Ø13,0 - Ø13,1
A4 = Ø16,3 -Ø16,7
A5 = 9,35
A6 = Ø6,25 - Ø6,45
min. 3 sfere
A7 = 14° - 16°
A8 = 1,05 max. in posizione chiusa
3,75 max. in posizione aperta
A9 = 4,3 - 4,7
A10 = Ø1,9 - Ø2,1

Valvola

Guarnizione
B1 = Ø10,0 - Ø10,4
B2 = 7,0 - 7,4
B3 = Ø15,15 - Ø15,45
Misurato su un tampone liscio Ø11
NBR
EN 549

Valvola
C1 = Ø19,2 max.
C2 = Ø16,05 - Ø16,2
C3 = Ø12,69 - Ø12,8
C4 = Ø10,9 - Ø11,1
C5 = Ø5,4 min.
C6 = 2,65 min.
C7 = 17,5 min.
C8 = 27 min.
C9 = 44°-46°
C10 = Ø13,0 - Ø13,1
C11 = 1,3 - 1,7
C12 = R3,17 - 3,18
C13 = 13,5 - 13,7
C14 = 4,3 -4,5
C15 = 6,9 - 7,1

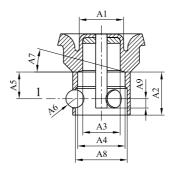
Valvola

C6 = 1,40 min.
C7 = 15,4 min.
C11 = 1,9 - 2,3
C16 = 1,5 max.
C17 = Ø1,0 max.

È possibile che, in alcuni Paesi (non membri CEN), alcune valvole abbiano dimensioni leggermente differenti.

figura G.51 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 19**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore

A1 = Ø15,4

A2 = 14,8 - 15,0

A3 = Ø13,0 - Ø13,1

A4 = Ø16,3 - Ø16,7

A5 = 9,35

A6 = Ø6,25 - Ø6,45

min. 3 sfere

A7 = 14°-16°

A8 = Ø19,1 - Ø19,3

A9 = 1,9 chiuso max.

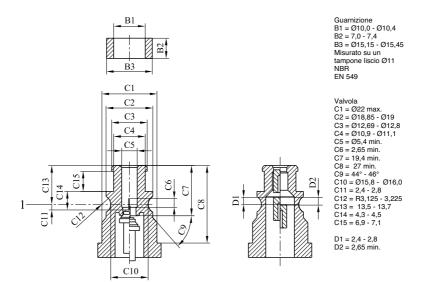
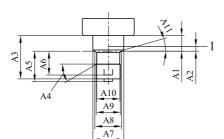
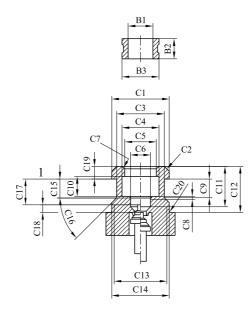



figura G.52 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 20**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore
A1 = 5,3 - 5,5
A2 = 1,0 - 1,7
A3 = 13 - 15
A4 = 29° - 31°
A5 = 10,525 max.
A6 = 6,75 max.
A7 = Ø10,8 - Ø10,9
A8 = Ø9,3 rif A2
A9 = Ø8,05 - Ø8,15
A10 = Ø8 max.
A11 = 29° - 31°

Guarnizione
B1 = Ø8,65 - Ø8,75
B2 = 6,9 - 7,1
B3 = Ø12,8 - Ø12,95
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

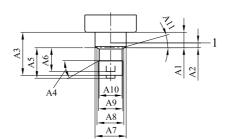
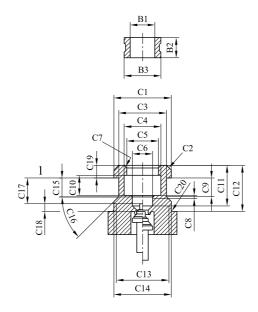
Valvola
C1 = Ø19,9 - Ø20,1
C2 = Ø17,1 - Ø17,5 × 45°
C3 = Ø16,45 - Ø16,75
C4 = Ø12,6 - Ø12,9
C5 = Ø10,95 - Ø11,1
C6 = Ø8,05 - Ø8,15
C7 = 0,6 - 1 × 45°
C8 = 0,3 - 0,6 × 45°
C9 = 6,4 - 6,6
C10 = 6,9 - 7,2
C11 = 15,1 min.
C12 = 16,1 min.
C13 = Ø18 rif C15
C14 = Ø20 - Ø20,15
C15 = 6,9 - 7,2
C16 = 44°- 46°
C17 = 8,9 - 9,5
C18 = 2,65 min.
C19 = 3,4 - 3,6
C20 = R0,5 - 0,8

figura G.53 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 21**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore
A1 = 5,3 - 5,5
A2 = 1,3 - 1,7
A3 = 13 - 15
A4 = 29°-31°
A5 = 10,525 max.
A6 = 6,75 max.
A7 = Ø12,3 - Ø12,4
A8 = Ø9,8 rif A2
A9 = Ø8,75 - Ø8,85
A10 = Ø8 max.
A11 = 29°-31°

Guarnizione
B1 = Ø9,65 - Ø9,75
B2 = 7,1 - 7,3
B3 = Ø14,2 - Ø14,35
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

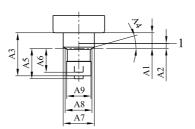
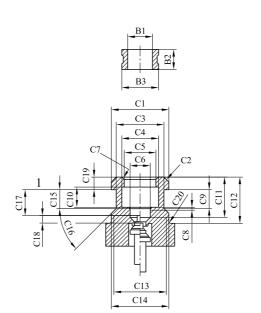
Valvola
C1 = Ø20,9 - Ø21,1
C2 = Ø18,1 - Ø18,5 × 45°
C3 = Ø17,45 - Ø17,75
C4 = Ø14,1 - Ø14,4
C5 = Ø12,45 - Ø12,6
C6 = Ø8,05 - Ø8,15
C7 = 0,6 - 1 × 45°
C8 = 0,3 - 0,6 × 45°
C9 = 6,6 - 6,8
C10 = 7,1 - 7,4
C11 = 15,1 min.
C12 = 16,1 min.
C13 = Ø19 rif C15
C14 = Ø21 - Ø21,15
C15 = 6,9 - 7,2
C16 = 44°- 46°
C17 = 8,9 - 9,5
C18 = 2,65 min.
C19 = 3,4 - 3,6
C20 = R0,5 - 0,8

figura G.54 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 22**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

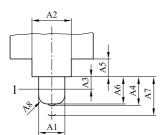
Regolatore

Connettore
A1 = 5,6 - 6,0
A2 = 1,8 - 2,2
A3 = 13 - 15
A4 = 29°-31°
A5 = 10,025 max.
A6 = 6,25 max.
A7 = Ø12,3 - Ø12,4
A8 = Ø9,8 rif A2
A9 = Ø8,5 - Ø9

Guarnizione
B1 = Ø9,65 - Ø9,75
B2 = 7,1 - 7,3
B3 = Ø14,2 - Ø14,35
NBR
o equivalente
EN 549 A2/H3

Valvola
C1 = Ø21,9 - Ø22,1
C2 = Ø18,7 - Ø19,1 × 45°
C3 = Ø18,25 - Ø18,55
C4 = Ø14,1 - Ø14,4
C5 = Ø12,45 - Ø12,6
C6 = Ø9,05- Ø9,15
C7 = 0,6 - 1 × 45°
C8 = 0,3 - 0,6 × 45°
C9 = 7,1 - 7,3
C10 = 7,1 - 7,4
C11 = 15,1 min.
C12 = 16,1 min.
C13 = Ø20 rif C15
C14 = Ø22 - Ø22,15
C15 = 6,9 - 7,2
C16 = 44°-46°
C17 = 8,9 - 9,5
C18 = 2,65 min.
C19 = 3,4 - 3,6
C20 = R0,5 - 0,8

figura G.55 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 24,5**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore
A1 = Ø9,07 - Ø9,16
A2 = Ø13,75 - Ø13,85
A3 = 4,3 - 4,7
A4 = 10 max.
A5 = 6,1 - 6,5
A6 = 9,3 - 9,7
A7 = 13,5 max.
A8 = R2,9 - R3,1

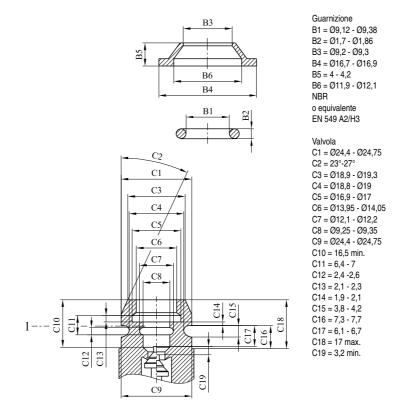
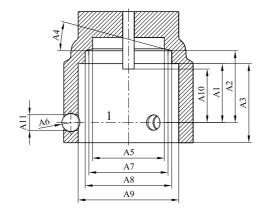
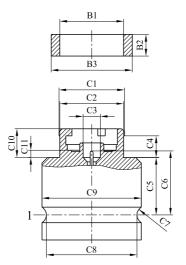



figura G.56 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 35**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore
A1 = 20,475 - 20,775
A2 = 24,750 - 25,125
A3 = 27,00 - 27,65
A4 = 10°-17°
A5 = Ø24,85 - Ø25,25
A6 = Ø6,32 - Ø6,38
min. 3 sfere
A7 = Ø27,5
A8 = Ø29,85 - Ø30,05
A9 = Ø35,05 min.
A10 = posizione aperta
max. 21,5
min. 21,1
posizione chiusa
max. 23,9
min. 23,2
A11 = 6,45 - 6,55

Guarnizione
B1 = Ø19,4 - Ø20,0
B2 = 7,5 - 7,9
B3 = Ø25,4 - Ø26,0
Misurato su un tampone liscio Ø20
NBR o equivalente
EN 549 A2/H3

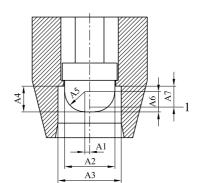
Valvola
C1 = Ø24,8 max.
C2 = Ø22,25 - Ø22,55
C3 = Ø5,85 - Ø6,15
C4 = 7,35 - 7,65
C5 = 19,95 - 20,25
C6 = 22,10 - 22,45 chiusa
C7 = R3,125 - R3,225
C8 = Ø31,84 - Ø32,0
C9 = Ø34,6 - Ø34,8
C10 = 9,9 - 10,1
C11 = 3,5 min.

figura G.57 **Connessione rapida per rubinetto filettato 21,7**

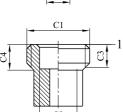
Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore
A1 = 1,6 - 2,0 rif A5
A2 = Ø17,35 - 17,85

Guarnizione 75 IRHD
A3 = Ø21,8 - Ø22,0
A4 = 9,6 - 9,8
A5 = R6,8 - R7,0
A6 = 6,0 - 6,6 rif A5
A7 = 7,3 max.

Uguale a G2

Guarnizione
B1 = Ø13,35 - Ø13,65
B2 = Ø8 - Ø8,4
B3 = 7,5 - 7,8
NBR
o equivalente
A2/H3 EN 549

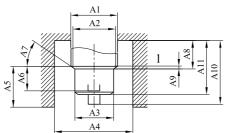
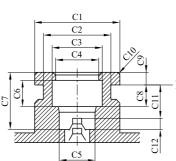
Rubinetto
C1 = 21,7 × 1,814 sin.
C2 = Ø13,0 - Ø13,1
C3 = 7,8 - 8,0
C4 = 8,6 - 8,7

figura G.58 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 24,4**

Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

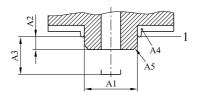
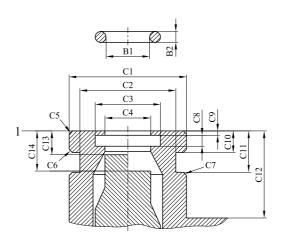
Regolatore

Connettore
A1 = Ø13,3 - Ø13,4
A2 = Ø12 rif A9
A3 = Ø10,60 - Ø10,75
A4 = Ø24,5 - Ø24,6
A5 = 11,3 max.
A6 = 7,6 max. chiuso
A7 = 29° - 31°
A8 = 4,9 - 5,1
A9 = 0,6 - 0,8
A10 = 15,8 - 16,5 aperto
A11 = 13,6 - 14,0

Guarnizione
B1 = Ø15,2 - Ø15,3
B2 = Ø10,1 - Ø10,2
B3 = 7,9 - 7,95
NBR o equivalente

Valvola
C1 = Ø24,35 - Ø24,45
C2 = Ø19,2 - Ø19,3
C3 = Ø14,9 - Ø15,0
C4 = Ø13,6 - Ø13,7
C5 = Ø10,9 - Ø11,0
C6 = 7,4 - 7,5
C7 = 16,3 min.
C8 = 6,4 - 6,5
C9 = 3,5 - 3,55
C10 = R1,4 - 1,6
C11 = 9,4 - 9,9
C11 = 2 min.

figura G.59 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 27**

Legenda

1 Riferimento

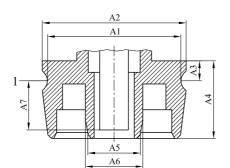
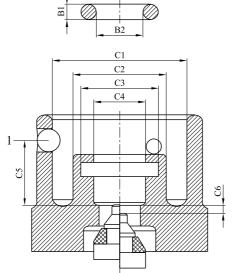
Regolatore

Connettore
A1 = Ø10,64 - Ø10,74
A2 = 5,6 max.
A3 = 9,4 max.
A4 = NBR 60 shore A
A5 = Sagoma 0,5 × 0,5 oppure R1,2

Guarnizione
"O" ring ISO 3601-1
B1 = Ø10,61 - Ø10,93
B2 = Ø2,54 - Ø2,70
NBR
EN 549 A2/H3

Valvola
C1 = Ø26,90 - Ø27,00
C2 = Ø21,80 - Ø22,10
C3 = Ø15,24 - Ø15,34
C4 = Ø10,79 - Ø10,85
C5 = 0,5 × 45°
C6 = 0,5 × 45°
C7 = 0,5 × 45°
C8 = 2,8 - 3,0
C9 = 1,00 - 1,17
C10 = 4,93 - 5,03
C11 = 9,40 - 9,66
C12 = 19,5 min.
C13 = 5,6 max.
C14 = 9,4 - 10,4

figura G.60 **Connessione ad innesto rapido - Diametro 25,4**

Legenda

1 Riferimento

Regolatore

Connettore
A1 = Ø22,73 - Ø22,86
A2 = Ø24,86 - Ø25,1
A3 = 4,47 - 4,59
A4 = 14,70 - 15,05
A5 = Ø8,3 - Ø8,5
A6 = Ø9,49 - Ø9,55
A7 = aperto 11,9 min.
chiuso 9,85 max.

Guarnizione
B1 = Ø2,9 - Ø3,1
B2 = Ø8,85 - Ø9,15
NBR - 70 DIDC/IRHD o equivalente

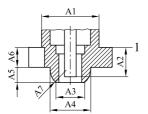
Valvola
C1 = Ø25,55 - Ø25,66
C2 = Ø17,45 - Ø17,7
C3 = Ø14,63 - Ø14,73
C4 = Ø9,65 - Ø9,79
C5 = 10,4 - 11,3
C6 = 4 min. apertura

figura G.61 **Connessione ad innesto rapido a baionetta**

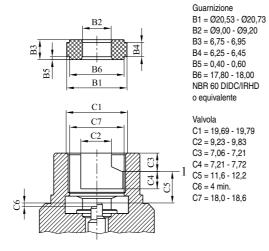
Legenda

1 Riferimento

Dimensioni in millimetri

Regolatore

Connettore
A1 = Ø19,3 - Ø19,4
A2 = 11,0 max. chiuso
12,9 min. aperto
A3 = Ø8,9 max.
A4 = Ø14,9 - Ø15,3
A5 = 5,55 - 5,90
A6 = 7,00 - 7,15
A7 = R14 - 16

Guarnizione
B1 = Ø20,53 - Ø20,73
B2 = Ø9,00 - Ø9,20
B3 = 6,75 - 6,95
B4 = 6,25 - 6,45
B5 = 0,40 - 0,60
B6 = 17,80 - 18,00
NBR 60 DIDC/IRHD
o equivalente

Valvola
C1 = 19,69 - 19,79
C2 = 9,23 - 9,83
C3 = 7,06 - 7,21
C4 = 7,21 - 7,72
C5 = 11,6 - 12,2
C6 = 4 min.
C7 = 18,0 - 18,6

APPENDICE H (normativa) RACCORDI DI USCITA

I diversi tipi di raccordi di uscita, filettati e non filettati, sono dati, secondo il loro uso nei diversi Paesi, nei prospetti H.1 e H.2. Le figure da H.1 fino a H.49 sono riservate ai tipi di raccordi di uscita filettati, le figure da H.50 a H.99 sono riservate ai tipi di raccordi di uscita non filettati.

prospetto H.1 **Raccordi di uscita filettati utilizzati nei diversi Paesi**

Tipo	Raccordi filettati							
Figura / Codice dei Paesi[a)]	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.9
AT					X			
BE								
CH	X							
CY								
CZ								
DE				X	X	X	X	X
DK								
EE								
ES	X	X						
FI								
FR	X							
GB							X	
GR		X	X					
HU								
IE								
IS								
IT		X	X					
LT								
LU								
LV								
MT								
NL								
NO								
PL								
PT	X							
SE								
SI								
SK								

a) I codici dei Paesi sono conformi alla EN ISO 3166-1.

prospetto H.2 **Connessioni di uscita non filettate utilizzate nei diversi Paesi**

Tipo	Connessioni non filettate								
Figura Codice dei Paesi[a)]	H.50	H.51	H.52	H.53	H.54	H.56			
AT						X			
BE						X			
CH	X					X			
CY									
CZ									
DE						X			
DK		X				X			
EE									
ES		X				X			
FI						X			
FR	X								
GB	X					X			
GR			X			X			
HU									
IE						X			
IS						X			
IT				X	X				
LT									
LU						X			
LV									
MT									
NL									
NO		X							
PL									
PT	X	X	X			X			
SE	X					X			
SI									
SK									

a) I codici dei Paesi sono conformi alla EN ISO 3166-1.

figura H.1 **Raccordo filettato M20 × 1,5**

Dimensioni in millimetri

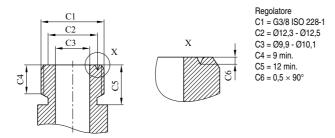
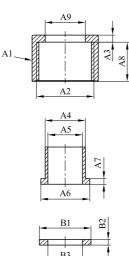
Regolatore
C1 = M20 × 1,5
C2 = Ø17,8 - Ø17,9
C3 = Ø12,6 - Ø12,7
C4 = Ø12,6 max.
C5 = Ø17,4 - Ø17,6
C6 = 7 min.
C7 = 1,5 - 1,7
C8 = 1,2 - 1,5

Uguale a G13

Raccordo
A1 = Ø22,7 - Ø22,9
A2 = Ø15,2 - Ø15,3
A3 = M20 × 1,5
A4 = 14,4 - 14,6
A5 = 6,4 - 6,6
A6 = 8,9 - 9,1
A7 = 11,9 - 12,1
A8 = Ø15 - Ø15,1
A9 = Ø10 max.
A10 = Ø12,4 - Ø12,5
A11 = Ø17,8 - Ø17,9
A12 = 0,3 - 0,4
A13 = 2,0 - 2,2
A14 = 9,4 min.
A15= 14,4 min.
A16 = 5°-6°
A17 = 23 A/F
A18 = Ø18 min.

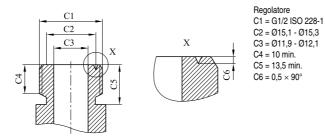
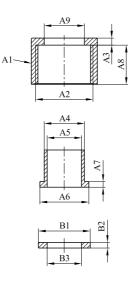
Guarnizione
B1 = Ø16,7 - Ø17,0
B2 = Ø11,7 - Ø12,0
B3 = 1,7 - 2,0
NBR o equivalente
A2/H3 EN 549

figura H.2 **Raccordo filettato 3/8 ISO 228-1**
Dimensioni in millimetri

Regolatore
C1 = G3/8 ISO 228-1
C2 = Ø12,3 - Ø12,5
C3 = Ø9,9 - Ø10,1
C4 = 9 min.
C5 = 12 min.
C6 = 0,5 × 90°

Raccordo
A1 = 19 A/F
A2 = G3/8 ISO 228-1
A3 = 1,5 min.
A4 = Ø12,9 - Ø13,1
A5 = Ø9,9 - Ø10,1
A6 = Ø14,0 - Ø14,2
A7 = 1,4 - 1,6
A8 = 10,5 - 13,5
A9 = Ø13,2 - Ø13,3

Guarnizione
B1 = Ø14,0 - Ø14,2
B2 = 2,0 - 2,2
B3 = Ø9,8 - Ø10,0
NBR
o equivalente
A2/H3 EN 549

figura H.3 **Raccordo filettato 1/2 ISO 228-1**
Dimensioni in millimetri

Regolatore
C1 = G1/2 ISO 228-1
C2 = Ø15,1 - Ø15,3
C3 = Ø11,9 - Ø12,1
C4 = 10 min.
C5 = 13,5 min.
C6 = 0,5 × 90°

Raccordo
A1 = 24 A/F
A2 = G1/2 ISO 228-1
A3 = 1,5 min.
A4 = Ø14,9 - Ø15,1
A5 = Ø11,9 - Ø12,1
A6 = Ø17,8 - Ø18
A7 = 1,4 - 1,6
A8 = 11,5 - 14,5
A9 = Ø15,2 - Ø15,5

Guarnizione
B1 = Ø17,8 - Ø18
B2 = 2,0 - 2,2
B3 = Ø11,8 - Ø12,0
NBR o equivalente
A2/H3 EN 549

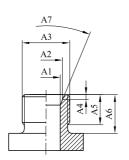
figura H.4 **Raccordo filettato - Uscita 1/4 ISO 228 - sinistro**

Dimensioni in millimetri

Regolatore
A1 = Ø7 max.
A2 = Ø8,3 rif A4
A3 = G1/4 ISO 228-sin.
A4 = 1,3 - 1,5
A5 = 9,5 min.
A6 = 12 min.
A7 = 43°- 47° Ra = 3,2

Conforme alla EN 560

Uguale a G20

figura H.5 **Raccordo filettato - Uscita 1/2 ISO 228 - sinistro**

Valvola
A1 = Ø9,9 - Ø10,1
A2 = 11,4 - 11,6
A3 = Gp3/8" ISO 228-1 sin.
A4 = 1,7 - 1,9
A5 = 10,4 - 10,6
A6 = 13,4 min.
A7 = 44°- 46°

Conforme alla EN 560

figura H.6 **Raccordo filettato - Uscita 3/8 ISO 228 sinistro**

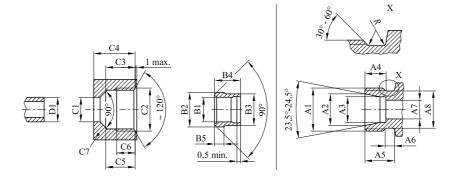
Valvola
A1 = Ø9,9 - Ø10,1
A2 = 11,4 - 11,6
A3 = Gp3/8" ISO 228-1 sin.
A4 = 1,7 - 1,9
A5 = 10,4 - 10,6
A6 = 13,4 min.
A7 = 44°-46°

Conforme alla EN 560

figura H.7 **Filettatura interna ISO 7-1**

R_p	Tubo Tube Rohre	D			D2			D1			P	Z	H1	R	L1 min
		Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.					
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	12
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	12
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	14
H = 0,960491 P.															

figura H.9 **Raccordi a compressione**

Raccordo

Uguale a G15

Altre dimensioni conformi alla EN ISO 8434-1

Dimensioni in millimetri

D1			A1	A2		A3			A4		A5			A6		A8		R
Nominale	min.	max.		Nominale min.	max.	Nominale	max.	min.	Nominale min.	max.	Nominale	max.	min.	Nominale min.	max.	Nominale max.	min.	
8	7,92	8,08	M14 × 1,5	10,1	10,2	8	8,24	8,15	7,0	7,3	10	10,2	9,8	3,0	3,3	11,7	11,5	1,0
10	9,92	10,08	M16 × 1,5	12,3	12,4	10	10,24	10,15	7,0	7,3	11	11,2	10,8	3,0	3,3	13,7	13,5	1,0

B1			B2			B3	B4			B5	C1			C2	C3		C4	C5		C6	C7
Nominale	max.	min.	Nominale	max.	min.	max.	Nominale	max.	min.	min.	Nominale	max.	min.		Nominale min.	max.		Nominale min.	max.	min.	A/F min.
8	8,24	8,15	11	11,2	10,8	10,2	9	9,5	8,5	3,0	8	8,24	8,15	M14 × 1,5	10,0	10,2	14,5	10,5	10,7	7	7
10	10,24	10,15	13	13,2	12,8	12,4	10	10,5	9,5	3,0	10	10,24	10,15	M16 × 1,5	11,0	11,2	15,5	11,5	11,7	8	8

figura H.50 **Portagomma - Diametro 8 - 23,5**
Dimensioni in millimetri

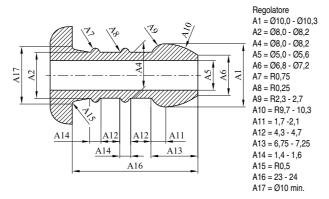



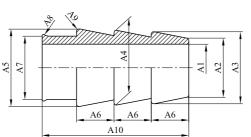
figura H.51 **Portagomma - Diametro 10**
Dimensioni in millimetri

Regolatore
A1 = Ø8,5 max.
A2 = Ø10,0 - Ø10,5
A3 = Ø12,2 - Ø12,7
A4 = Ø12,7 - Ø13,2
A5 = Ø13,2 - Ø13,7
A6 = 6,4 - 6,6
A7 = Ø11 - Ø11,5
A8 = R1,0 - 1,5
A9 = R0,3 - 0,5
A10 = 23 min.

figura H.52 **Portagomma - Diametro 13 - 48**

Dimensioni in millimetri

Regolatore
A1 = Ø14,0 - Ø14,2
A2 = Ø12,0 - Ø12,2
A4 = Ø12,0 - Ø12,2
A5 = Ø9,0 - Ø9,8
A6 = Ø10,8 - Ø11,2
A7 = R0,75
A8 = R0,25
A9 = R4,8 - 5,2
A10 = R21,7 - 22,3
A11 = 2,8 - 3,2
A12 = 8,8 - 9,2
A13 = 10,75 - 11,25
A14 = 1,4 - 1,6
A15 = R0,5
A16 = 47,5 - 48,5
A17 = Ø14 min.

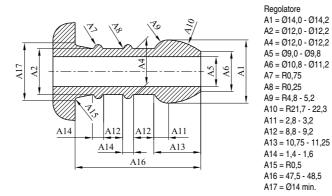



figura H.53 **Portagomma - Diametro 8 - 29**

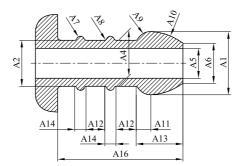
Dimensioni in millimetri

Regolatore
A1 = Ø9,8 - Ø10
A2 = Ø8 - Ø8,2
A4 = Ø8 - Ø8,2
A5 = Ø5 - Ø5,8
A6 = Ø6,8 - Ø7,2
A7 = R0,75
A8 = R0,25
A9 = 2,4 - 2,6
A10 = 9,8 - 10,2
A11 = 1,7 - 2,1
A12 = 4 - 5
A13 = 6,5 - 7,5
A14 = 1,5
A16 = 28,5 - 29,5

figura H.54 **Portagomma - Diametro 13 - 44**

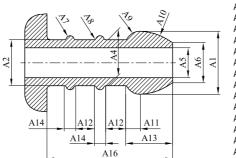
Dimensioni in millimetri

Regolatore
A1 = Ø14 - Ø14,2
A2 = Ø12 - Ø12,2
A4 = 12 - 12,2
A5 = 9 - 9,8
A6 = 10,8 -11,2
A7 =R0,75
A8 = R0,25
A9 = 4,9 - 5,1
A10 = 21,8 - 22,2
A11 = 2,8 - 3,2
A12 = 6,5 - 7,5
A13 = 10,5 - 11,5
A14 = 1,5
A16 = 43,5 - 44,5

figura H.56 **Filettatura interna ISO 7-1 R_c**

R_c	Tubo Tube Rohre	D(Rif.L1)			D2(Rif.L1)			D1(Rif.L1)			P	Z	H1	R	L1		L2	
		Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.					Min.	Max.	Min.	Max.
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	4,675	7,349	8,375	11,049
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	5,013	7,687	8,713	11,387
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	6,350	9,978	11,35	14,978

H = 0,960491 P.
α =1,79°.

APPENDICE I (normativa) REQUISITI SPECIALI PER REGOLATORI DI PRESSIONE A TARATURA FISSA DOTATI DI DUE O TRE USCITE PER USO ESTERNO

I.1 Caratteristiche costruttive

Il regolatore deve essere progettato e costruito in modo che la portata garantita non sia maggiore di 4 kg/h. Il regolatore deve avere 2 o 3 uscite identiche, ciascuna in grado di essere chiusa separatamente. Ciascun dispositivo di chiusura deve incorporare un volantino la cui direzione di chiusura deve essere chiaramente identificata mediante marcatura chiara e indelebile (freccia o disegno).

I collegamenti devono essere identici e di uno dei tipi descritti nella presente norma.

I.2 Caratteristiche di funzionamento

La somma delle portate di tutte le uscite deve essere uguale al valore della portata garantita indicata dal fabbricante.

I requisiti per la qualità della regolazione devono essere soddisfatti da ciascun raccordo alle condizioni di prova definite nel punto I.3.2. I dispositivi di chiusura devono assicurare la tenuta dopo 5 000 interventi.

I.3 Metodi di prova

I.3.1 Prove dei dispositivi di chiusura

I.3.1.1 Prova di tenuta

I dispositivi di chiusura devono assicurare la tenuta alle pressioni di 20 mbar, 150 mbar e 1 bar, con durata della prova di 10 min in posizione aperta e in posizione chiusa.

I.3.1.2 Prova di durata

La prova di durata deve essere eseguita su 2 campioni, sottoposti a una serie di 5 000 cicli di apertura/chiusura utilizzando il seguente metodo:

- il regolatore è sottoposto alle stesse condizioni di prova specificate al punto 7.2.6.1;
- il rubinetto deve sopportare 5 000 cicli di apertura/chiusura, ciascuno dei quali include una rotazione dalla posizione chiusa alla posizione completamente aperta, con l'applicazione di una coppia di torsione di 0,3 N · m nelle posizioni aperta e chiusa. La frequenza deve essere di (6 ± 2) cicli/min.

Alla fine di questi 5 000 cicli, il rubinetto deve essere chiuso con una coppia di torsione di 0,5 N · m e deve essere verificata la tenuta alle condizioni descritte nel punto I.3.1.1.

La stessa prova deve essere eseguita con il rubinetto aperto (iniettore sigillato).

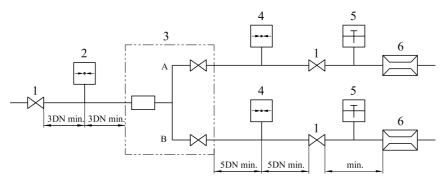
I.3.2 Prova della qualità di regolazione

I.3.2.1 Condizioni di prova

Il regolatore deve essere posizionato su un banco prova in conformità alla figura I.1.

figura I.1 **Apparecchiatura di prova per regolatori con 2 o 3 uscite**

Legenda

1 Regolatore/dispositivo di chiusura
2 Dispositivo di misurazione della pressione (manometro) per *p*
3 Campione di prova (A e B: uscite marcate)
4 Dispositivo di misurazione (manometro) delle pressioni di uscita
5 Dispositivo di misurazione della temperatura
6 Dispositivo di misurazione della portata

I.3.2.2 **Regolatore con due uscite** (marcate A e B)

Prova n° 1:

Con l'uscita A chiusa, il dispositivo di chiusura è completamente aperto all'uscita B. Ad una portata del 50% della portata garantita, il regolatore deve essere conforme agli stessi requisiti di regolazione e pressione di chiusura di un regolatore dotato di una singola uscita.

Prova n° 2:

Utilizzando un limitatore, l'uscita A deve essere regolata nella posizione completamente aperta ad una portata del 50% della portata garantita. La valutazione del comportamento all'uscita B deve essere effettuata come nella prova n° 1.

Prove n° 3 e 4:

Le stesse prove devono essere eseguite in ordine inverso.

I.3.2.3 **Regolatore con tre uscite**

La prova deve essere eseguita come nel punto I.3.2.2 a una portata del 33% della portata garantita per ciascuna uscita.

I.4 Marcatura

Per i regolatori dotati di due o tre uscite, la portata garantita deve essere indicata sul regolatore, in conformità al punto 8.2, nella forma del numero di uscite moltiplicato per la portata di ciascuna uscita, espresso in kg/h (per esempio, "2 × 0,5 kg/h").

APPENDICE J (normativa)

METODO PER LA MISURAZIONE DELLE PERDITE A PRESSIONI DI PROVA NON MAGGIORI DI 20 bar

J.1 Scopo e campo di applicazione

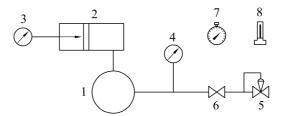
Questa appendice descrive un metodo di misurazione delle perdite, espresse in centimetri cubi per ora (cm^3/h) di aria secca a 15 °C e 1 013,25 mbar, con approssimazione del ±5% e pressioni non maggiori di 20 bar.

J.2 Schema del banco prova

Il banco prova è illustrato nella figura J.1. È costituito da

figura J.1 **Schema del banco prova utilizzato per la misurazione delle perdite**

Legenda

1 Il volume di controllo V_x (volume del dispositivo + ulteriore volume del banco, dei tubi, dei raccordi, ecc.)
2 Una camera a volume variabile
3 Un comparatore (classe 1, 1/100 mm)
4 Un manometro (preferibilmente elettronico), classe 0,1
5 Un regolatore di pressione
6 Una valvola di chiusura
7 Un timer 1/10 di secondo
8 Un termometro

J.3 Determinazione del coefficiente K

J.3.1 Metodo

Fissare il dispositivo da sottoporre a prova sul banco; per questa prova il dispositivo deve essere a tenuta. Utilizzando il regolatore di pressione (5), impostare la pressione di prova (p_{prova}). Chiudere la valvola di chiusura (6). Cambiare il volume di controllo V_x di piccole quantità dV utilizzando il pistone (2) e registrare le corrispondenti modifiche di pressione dp utilizzando il manometro (4). Effettuare 6 misurazioni.

La variazione dV deve essere sufficientemente piccola rispetto a $V_x\left(\frac{V_x}{dV} > 100\right)$. Vedere la verifica nel punto J.5.

J.3.2 Calcoli

Calcolare K dalla regressione lineare $dV = K \times dp$.

K è espresso in centimetri cubi per millibar ($cm^3/mbar$). Il valore ottenuto è accettabile se il coefficiente di correlazione è maggiore o uguale a 0,99.

J.4 Misurazione della perdita

J.4.1 Metodo

Fissare un dispositivo da sottoporre a prova sul banco. Mantenendo la pressione di prova sempre uguale a p_{prova}, chiudere la valvola di chiusura al tempo t_0 e registrare la pressione p_1 al tempo t_1.

J.4.2 Calcoli

Utilizzare la seguente formula:

$$F = 3\,600 \times \frac{K}{t_1 - t_0} \times \frac{1\,013{,}25 + p_{prova}}{1\,013{,}25} \times \frac{288{,}15}{288{,}15 + \theta_{prova}} \times \frac{p_{prova} - p_1}{t_1 - t_0}$$

dove:

F è il valore della perdita, espresso in centimetri cubi per ora (cm^3/h);

K è il coefficiente ottenuto conformemente a J.3, in centimetri cubi per millibar ($cm^3/mbar$);

t_0 rappresenta l'inizio della prova, espresso in secondi (s);

t_1 rappresenta la fine della prova, espresso in secondi (s);

p_{prova} è la pressione relativa di prova, espressa in millibar (mbar);

p_1 è la pressione relativa di prova, dopo un periodo t_1, espressa in millibar (mbar);

θ_{prova} è la temperatura ambiente, in gradi centigradi (°C).

J.5 Verifiche

Calcolare il volume di controllo V_x utilizzando la seguente formula:

$V_x = K \times (p_{prova} + p_{atm})$

dove:

p_{atm} è la pressione atmosferica in millibar (mbar).

Controllare che $\frac{V_x}{dV} > 100$.

APPENDICE K (normativa) REQUISITI SPECIALI PER REGOLATORI DOTATI DI UN RUBINETTO DI ENTRATA

K.1 Definizione

Un rubinetto di entrata è un dispositivo di apertura e chiusura che consente la completa apertura o la completa chiusura del flusso del gas. Deve essere montato a monte della camera di regolazione e deve essere parte integrante con il regolatore.

K.2 Caratteristiche costruttive

Il rubinetto deve incorporare un attuatore il cui senso di chiusura deve essere chiaramente indicato mediante marcatura chiara e indelebile (freccia o disegno).

Tale marcatura deve indicare inoltre senza incertezza la posizione completamente aperta (possono essere necessarie tacche di indicazione).

K.3 Caratteristiche di funzionamento: resistenza meccanica

Non deve essere possibile smontare inavvertitamente il rubinetto. La conformità al presente requisito deve essere verificata utilizzando la prova descritta nel punto K.4.

K.4 Metodo di prova

Il regolatore, dotato di rubinetto, deve avere superato tutte le prove descritte nel corpo della presente norma. Inoltre, devono essere eseguite le seguenti prove:

Una coppia di torsione di 1 N · m deve essere applicata al volantino del rubinetto, nel senso di apertura e poi nel senso di chiusura.

Alla fine di queste prove, si deve controllare il corretto funzionamento del rubinetto.

APPENDICE L (informativa) METODO DI PROVA ALTERNATIVO PER LA RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Qualsiasi metodo di prova che dia risultati equivalenti a quelli descritti nella ISO 9227 è ritenuto applicabile, in particolare il metodo descritto nella presente appendice e riportato a titolo esemplificativo.

L.1 Principio

Corrosione accelerata dovuta a nebbia salina di composizione definita, a precise condizioni di temperatura e pressione. Il grado di corrosione è valutato visivamente.

L.2 Reagenti

L.2.1 Soluzione salina

La concentrazione deve essere (5 ± 0,5)%. Allo stato secco, il cloruro di sodio non deve contenere più dello 0,2% delle impurità totali o più dello 0,1% di ioduro di sodio. Deve essere privo di nichel e rame.

L'acqua distillata non deve contenere più dello 0,02% di impurità. Il procedimento è il seguente:

- sciogliere 5 parti di massa di cloruro di sodio in 95 parti di acqua distillata;
- controllare la concentrazione misurando la densità della soluzione a (35 ± 1) °C. Eseguire questo controllo ogni giorno. La densità della soluzione al 5% deve essere compresa tra 1 030 kg/m^3 e 1 040 kg/m^3;
- regolare il pH della soluzione al valore di ($7,0^{+0,2}_{-0,5}$);
- prima della nebulizzazione, se necessario, togliere le impurità in sospensione mediante filtraggio o decantazione.

L.2.2 Aria compressa

L'aria deve essere pura, mantenuta all'85% - 90% di umidità relativa e a una temperatura di (35 ± 1) °C e inviata ai nebulizzatori ad una pressione di (1,0 ± 0,2) bar.

Purificarla facendola passare attraverso un depuratore d'acqua. Per mantenere costante la concentrazione della soluzione salina, umidificare l'aria a una temperatura maggiore di 35 °C facendola gorgogliare, in piccole bolle suddivise, tramite un dispositivo di saturazione contenente acqua riscaldata ad una temperatura debitamente regolata. L'altezza della colonna dell'acqua è meno importante della finezza delle bolle, poiché la saturazione di bolle molto fini è la più immediata. L'acqua dell'umidificatore deve essere sostituita una volta alla settimana per eliminare le impurità.

L.2.3 Nebbia salina

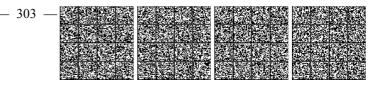
La nebbia salina è definita dalle caratteristiche della soluzione raccolta nei collettori durante la prova.

L'intensità della nebulizzazione deve essere tale che per ciascuna superficie di raccolta orizzontale di 80 cm^2, siano raccolti (2 ± 1) ml di soluzione per ora, per un ciclo di durata minima di 16 h.

La soluzione raccolta deve avere la densità e il pH specificati nel punto L.2.1.

L.3 Apparecchiatura

L'apparecchiatura include:

- una camera di nebulizzazione;
- nebulizzatori;
- un dispositivo di riscaldamento;

- un dispositivo per l'alimentazione della soluzione salina;
- un dispositivo per l'alimentazione di aria compressa;
- dispositivi di raccolta (almeno 2).

L.3.1 Camera di nebulizzazione

Le dimensioni e la modalità di costruzione della camera di nebulizzazione sono lasciate all'iniziativa dei produttori e degli utenti, purché siano soddisfatti i seguenti requisiti:

a) le pareti della camera e la struttura e i supporti al suo interno devono essere resistenti alla corrosione di nebbia salina. Di seguito sono elencati alcuni tra i materiali con il più elevato grado di resistenza: vetro, gomma, tipi di acciaio inox resistenti alla nebbia salina, alcune plastiche, cemento;

b) il progetto della camera deve essere tale che la nebbia possa essere precipitata sui regolatori direttamente per gravità. Per questo, il progetto deve garantire il corretto posizionamento dei nebulizzatori e delle aperture per lo scarico del liquido condensato;

c) il progetto delle pareti della camera, della struttura e dei supporti deve essere tale che la soluzione che gocciola sulla loro superficie non possa versarsi sui regolatori. La soluzione condensata è scaricata alla base della camera senza essere riutilizzata;

d) allo scopo di impiegare apparecchiature omogenee, nella figura L.1, è illustrato un tipo di camera consigliato con le principali dimensioni.

L.3.2 Nebulizzatori

Utilizzare uno o più nebulizzatori ad aria compressa. La figura L.2 descrive a titolo esemplificativo un nebulizzatore di questo tipo. Prove precedenti consentono di determinare una volta per tutte l'angolo del deflettore in relazione all'asse del getto di nebulizzazione, in modo da ottenere una distribuzione della nebbia più omogenea possibile, controllata dalle quantità di soluzioni raccolte nei diversi dispositivi di raccolta.

L.3.3 Dispositivo di riscaldamento

Il dispositivo di riscaldamento deve mantenere una temperatura di (35 ± 2) °C all'interno della camera di nebulizzazione. Possono essere utilizzati diversi mezzi.

È preferibile che l'aria entri nella camera di nebulizzazione ad una temperatura maggiore di 35 °C. Il grado di surriscaldamento dipende da:

- il mantenimento della temperatura all'interno della camera a 35 °C;
- la capacità termica delle pareti e la temperatura ambiente;
- il volume dell'aria forzata;
- la pressione dell'aria che determina la temperatura necessaria per ottenere l'umidità richiesta. Questa temperatura è compresa tra 43 °C e 47 °C per una pressione compresa tra 0,8 bar e 1,2 bar.

In generale, è auspicabile che la temperatura ambiente attorno alla camera di nebulizzazione sia quanto più omogenea possibile. Per ottenere ciò, posizionare la camera in una stanza a temperatura costante o circondare la camera con una protezione contenente acqua a temperatura idonea. Le camere completamente isolate possono essere riscaldate con aria calda. Tuttavia, questo metodo può richiedere l'uso di una fonte di calore ausiliaria, con un dispositivo di comando automatico che consenta un innalzamento rapido della temperatura dopo l'apertura della camera.

È praticamente impossibile conformarsi alle caratteristiche di temperatura quando si utilizzano elementi riscaldanti immersi nel serbatoio di soluzione salina.

Il dispositivo per la misurazione della temperatura all'interno della camera deve consentire o il controllo continuo o due controlli al giorno.

L.3.4 Dispositivo di alimentazione della soluzione salina

La soluzione salina è contenuta in serbatoi realizzati con materiali che non possano influenzare il pH della soluzione. Per ottenere ciò, possono essere utilizzati serbatoi in acciaio rivestito in gomma o plastica, oppure serbatoi in vetro o di una qualità di acciaio inox resistente alla nebbia salina.

L.3.5 Dispositivo per l'alimentazione di aria compressa

Il dispositivo per l'alimentazione di aria compressa include:

- un compressore per l'aria, ad una pressione di (1,0 ± 0,2) bar;
- un regolatore di pressione;
- manometri;
- un filtro per l'aria;
- un dispositivo di saturazione dell'acqua.

L.3.6 Dispositivi di raccolta della nebbia

Come dispositivi di raccolta, utilizzare imbuti in vetro o plastica con diametro di 100 mm, fissati su tappi forati posti sui cilindri di misurazione. Un imbuto di diametro 100 mm ha un'area di apertura di circa 8 000 mm^2.

Posizionare almeno 2 dispositivi di raccolta nell'area di esposizione, in modo da raccogliere direttamente negli imbuti la nebbia che cade, senza il liquido che gocciola dai campioni esposti o da qualsiasi altra parte della camera.

I dispositivi di raccolta sono posizionati in modo che uno di loro sia quanto più vicino possibile ad un nebulizzatore e l'altro quanto più lontano possibile da tutti i nebulizzatori.

L.4 Metodo di prova

L.4.1 Metodo di esposizione dei regolatori

I regolatori, con i rispettivi collegamenti non protetti e gli orifizi di entrata e uscita tappati, devono essere posti nella camera in modo che non si trovino nel percorso diretto della nebbia. Possono essere montati deflettori in modo da evitare la nebulizzazione diretta della soluzione sui regolatori.

I supporti dei regolatori devono essere realizzati in materiali inerti non metallici, per esempio vetro, plastiche. Se è necessario sospenderli, i materiali di sospensione devono essere di fibra sintetica.

I regolatori devono essere posizionati in modo che non siano a contatto reciprocamente e che le superfici di prova siano esposte alla libera circolazione della nebbia. I regolatori possono essere posti su livelli differenti nella camera di nebulizzazione, purché la soluzione non possa gocciolare dai regolatori di un dato livello su quelli di livello inferiore.

L.4.2 Durata delle prove

La nebulizzazione deve essere continua per la durata della prova specificata nel punto 5.8.

L.4.3 Controlli

Controllare la temperatura continuamente o almeno due volte al giorno con un intervallo di 7 h. Controllare la pressione.

Misurare la quantità di soluzione salina raccolta nei dispositivi di raccolta. Controllare la concentrazione e il pH della soluzione raccolta.

L.4.4 Pulizia dei regolatori

Alla fine della prova, i regolatori sono leggermente lavati sotto acqua corrente a una temperatura non superiore a 37 °C per eliminare i depositi salini, poi sono immediatamente asciugati.

L.5 Risultati

La superficie esterna è esaminata visivamente. Dopo le prove di funzionamento, il regolatore è smontato e le parti interne ispezionate visivamente.

figura L.1 **Schema della camera di nebulizzazione**

Legenda

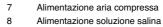
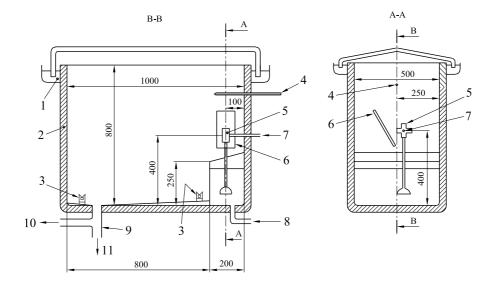
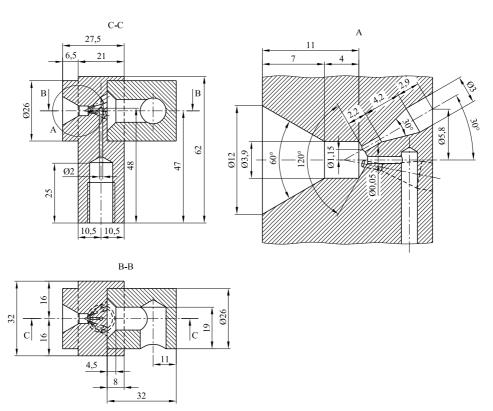
1 Chiusura a tenuta idraulica
2 Pannello di riscaldamento isolato
3 Due dispositivi di raccolta (area orizzontale di 8 000 mm²)
4 Termometro
5 Ugello di nebulizzazione
6 Deflettore ad angolo variabile rispetto al nebulizzatore
7 Alimentazione aria compressa
8 Alimentazione soluzione salina
9 Scolo
10 Aria
11 Acqua

Dimensioni in millimetri

figura L.2 **Nebulizzatore di nebbia salina**
Dimensioni in millimetri

Il nebulizzatore è generalmente realizzato in plastica duratura e trasparente.

APPENDICE M (normativa)

REGOLATORE PER BOMBOLE DI GPL PER L'ALIMENTAZIONE DI APPARECCHIATURE INSTALLATE IN IMBARCAZIONI MARITTIME

M.1 Scopo e campo di applicazione

Lo scopo della presente appendice è di descrivere le specifiche e i metodi di prova applicabili ai regolatori utilizzabili per l'alimentazione di apparecchiature installate in imbarcazioni marittime.

M.2 Generalità

I regolatori devono essere conformi a tutti i requisiti dell'appendice D, con le eccezioni, modifiche ed aggiunte fornite nei punti seguenti.

M.3 Portata massima garantita

La portata massima garantita è di 4 kg/h.

M.4 Regolatori dotati di una valvola di sicurezza

Per i regolatori dotati di una valvola di sicurezza, lo sfiato deve essere dotato di un collegamento per convogliare all'esterno il gas rilasciato.

M.5 Sfiato

Lo sfiato deve essere sul margine della membrana, in una posizione idonea e di dimensioni idonee per scaricare l'acqua che può accumularsi sulla membrana.

M.6 Raccordi

Se la portata massima garantita del regolatore è minore o uguale a 1,5 kg/h, sono applicabili i raccordi indicati nell'appendice D.

Per i regolatori la cui portata massima garantita è maggiore di 1,5 kg/h e fino a 4 kg/h, devono essere utilizzati i raccordi in conformità alle appendici G e H e idonei per la portata.

M.7 Materiali

I materiali a contatto con l'atmosfera devono essere adeguatamente resistenti alla corrosione. Ciò include, in particolare, i componenti interni situati al di sopra della membrana.

La molla deve essere di acciaio inossidabile.

Non devono essere utilizzati l'acciaio dolce e i componenti di acciaio dolce placcato.

Le leghe di rame devono essere resistenti all'acqua di mare per evitare la dezincificazione.

M.8 Corrosione

M.8.1 Generalità

Sostituire il punto 5.8 della EN 12864:2001 con i punti seguenti:

M.8.2 Requisiti relativi alla corrosione

Dopo la prova in conformità al punto M.8.3:

- il grado di corrosione non deve essere maggiore di quello indicato come Ri 1 nel prospetto 1 della ISO 4628-3:2003;
- le caratteristiche di funzionamento devono essere conformi ai requisiti indicati nel punto 6 della EN 12864:2001;
- ogni marcatura deve rimanere leggibile.

M.8.3 Metodo di prova di corrosione

Il campione usato per questa prova deve essere un regolatore completo con i suoi raccordi.

La prova è eseguita in conformità alla ISO 7253:2001, con una durata di 500 h.

Durante la prova di corrosione il regolatore deve essere sottoposto a funzionamento ciclico alimentando aria dal raccordo d'uscita a una pressione di 0 mbar (approssimativamente 20 s) e p_0 (approssimativamente 20 s), dopo che il raccordo d'entrata è stato bloccato.

M.9 Marcatura

Sostituendo o aggiungendo le marcature richieste nel punto D.5, sui regolatori deve essere apposta la marcatura "Marino".

M.10 Istruzioni d'uso e manutenzione

Nelle normali condizioni d'uso, per garantire il corretto funzionamento dell'installazione, si raccomanda di cambiare il regolatore entro 6 anni dalla data di produzione.

Inoltre nelle istruzioni deve essere indicato deve essere indicato che se il regolatore non è collegato direttamente alla bombola per gas, le sue staffe e i suoi elementi di fissaggio devono essere resistenti alla corrosione.

Poichè un regolatore marino con una portata garantita minore o uguale a 1,5 kg/h può essere usato su una roulotte, la marcatura "Adatto esclusivamente per uso in roulotte, camper ed imbarcazioni d'acqua dolce" indicata nel punto D.5, deve essere sostituita dalla marcatura "Adatto esclusivamente per uso in imbarcazioni, roulotte o camper".

Per i regolatori marini con una portata garantita maggiore di 1,5 kg/h e fino a 4 kg/h, la marcatura "Adatto esclusivamente per uso in roulotte, camper ed imbarcazioni d'acqua dolce" indicata nel punto D.5 deve essere sostituita dalla marcatura "Adatto esclusivamente per uso in imbarcazioni marittime".

APPENDICE ZA (informativa) PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE 90/396/CEE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I seguenti punti della presente norma supportano i requisiti della Direttiva 90/396/CEE. La conformità ai punti della presente norma fornisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici della Direttiva interessata e dei regolamenti EFTA associati.

prospetto ZA.1 **Corrispondenza tra la presente norma europea e la Direttiva 90/396/CEE**

Requisito essenziale	Argomento	Punti della norma che sono conformi, per intero o in parte, ai requisiti essenziali
1	**ALLEGATO 1** **Condizioni generali**	
1.1	**Sicurezza di funzionamento**	1, 5
1.2	**Marcatura e istruzioni** Istruzioni tecniche per l'installatore Istruzioni di uso e manutenzione Avvertenze (incluso l'imballaggio) Lingue ufficiali	8 8.4 8.4 8.2, 8.3 8.1
1.2.1	Informazioni contenute nelle istruzioni tecniche	8.4
1.2.2	Contenuto delle istruzioni di uso e manutenzione	8.4
1.2.3	Marcatura sull'apparecchio e sull'imballaggio	8.2, 8.3
1.3	**Dispositivi**	5.1, 5.2, 6, 8.4
2	**Materiali**	
2.1	**Caratteristiche**	5.2, 5.3.4
2.2	**Garanzia**	1 e premessa
3	**Progettazione e fabbricazione**	
3.1	**Generalità**	
3.1.1	Resistenza alle sollecitazioni	5.1, 5.4, 5.6
3.1.2	Condensa: - Avviamento - Uso normale	Non applicabile
3.1.3	Rischi di esplosione	5.2
3.1.4	Penetrazione di aria e acqua	Non applicabile
3.1.5	Usuali oscillazioni dell'energia ausiliaria	Non applicabile
3.1.6	Inusuali oscillazioni dell'energia ausiliaria	Non applicabile
3.1.7	Rischi di natura elettrica	Non applicabile
3.1.8	Parti sottoposte a pressione	Non applicabile
3.1.9	Guasto dei dispositivi di sicurezza	Non applicabile
3.1.10	Sicurezza/regolazione	Non applicabile
3.1.11	Protezione delle parti regolate dal fabbricante	5.1
3.1.12	Marcatura delle manopole e dei dispositivi di comando o regolazione	Non applicabile
3.2	**Rilascio gas incombusti**	
3.2.1	Rischio di perdite	5.5
3.2.2	Rischio di accumulo di gas nell'apparecchio	Non applicabile
3.2.3	Rischio di accumulo di gas nei locali	Non applicabile

prospetto ZA.1 **Corrispondenza tra la presente norma europea e la Direttiva 90/396/CEE** (Continua)

Requisito essenziale	Argomento	Punti della norma che sono conformi, per intero o in parte, ai requisiti essenziali
3.3	**Accensione**	Non applicabile
3.4	**Combustione**	
3.4.1	Stabilità di fiamma Concentrazione di sostanze pericolose nei prodotti di combustione	Non applicabile
3.4.2	Rilascio accidentale di prodotti di combustione	Non applicabile
3.4.3	Rilascio di prodotti di combustione nel locale (per apparecchi collegati a una canna fumaria, in condizioni di tiraggio anomale)	Non applicabile
3.4.4	Concentrazione di CO nel locale	Non applicabile
3.5	**Uso razionale dell'energia**	Non applicabile
3.6	**Temperature**	
3.6.1	Suolo e superfici adiacenti	Non applicabile
3.6.2	Manopole di comando	Non applicabile
3.6.3	Temperatura delle superfici esterne	Non applicabile
3.7	**Materiali a contatto con alimenti e acqua per usi sanitari**	Non applicabile
	ALLEGATO 2 **Attestazione di conformità**	1 e premessa
	ALLEGATO 3 **Targhetta dati**	8.2

09A11631

ITALO ORMANNI, *direttore*

ALFONSO ANDRIANI, *redattore*
DELIA CHIARA, *vice redattore*

(G903161/1) Roma, 2009 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A. - S.